日機連 16 先端—4

平成 16 年度
拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究報告書

平成 17 年 3 月

社団法人 日　本　機　械　工　業　連　合　会

社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

日機連 16 先端—4

平成 16 年度
拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究報告書

平成 17 年 3 月

社団法人 日　本　機　械　工　業　連　合　会

社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

序

戦後の我が国の経済成長に果たした機械工業の役割は大きく、また機械工業の発展を支えたのは技術開発であったと云っても過言ではありません。また、その後の公害問題、石油危機などの深刻な課題の克服に対しても、機械工業における技術開発の果たした役割は多大なものでありました。しかし、近年の東アジアの諸国を始めとする新興工業国の発展はめざましく、一方、わが国の機械産業は、国内需要の停滞や生産の海外移転の進展に伴い、勢いを失ってきつつあり、将来に対する懸念が台頭しております。

これらの国内外の動向に起因する諸課題に加え、環境問題、少子高齢化社会対策等、今後解決を迫られる課題が山積しているのが現状であります。これらの課題の解決に向けて従来にもましてますます技術開発に対する期待は高まっており、機械業界あげて取り組む必要に迫られております。我が国機械工業における技術開発は、戦後、既存技術の改良改善に注力することから始まり、やがて独自の技術・製品開発へと進化し、近年では、科学分野にも多大な実績をあげるまでになってきております。

これからのグローバルな技術開発競争の中で、わが国が勝ち残ってゆくにはこの力をさらに発展させて、新しいコンセプトの提唱やブレークスルーにつながる独創的な成果を挙げ、世界をリードする技術大国を目指してゆく必要が高まっておリます。幸い機械工業の各企業における研究開発、技術開発にかける意気込みにかげりはなく、方向を見極め、ねらいを定めた開発により、今後大きな成果につながるものと確信いたしております。

こうした背景に鑑み、当会では機械工業に係わる技術開発動向等の補助事業のテーマの一つとして社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会に「拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究」を調査委託いたしました。本報告書は、この研究成果であり、関係各位のご参考に寄与すれば幸甚であります。

平成 17 年 3 月

社団法人　日本機械工業連合会
会　長　金　井　　務

は じ め に

現在、オフィスをはじめ、各領域でペーパーレス化が叫ばれて久しいですが、紙の使用量は増大しています。その一方で、紙にプリントされる情報は、一次的に保管されるものの、大部分は破棄されています。環境問題の観点からも紙に替わり得る次世代の「電子ペーパー」の開発が待たれております。

また、人間と紙との親和性からも紙のように薄く、手軽で、自由に書き換えが可能で、その上、保存性も優れた「紙のように扱える電子メディア」の登場が期待されています。

その状況の中で、日本国内の事務機器メーカーや大手印刷会社等で、独自にあるいは外国の会社との提携によって、電子ペーパーの研究開発が実施されており、また、電子書籍のように電子ペーパーを使った商品がすでに世に出されています。

前述のニーズと相俟ってさらなる商品化が進めば、日本の新しい産業の創出と経済の興隆に貢献すること大なるものがあります。

新しい産業の育成のためには、的確なユーザーニーズの把握やインフラの整備、技術開発の課題研究が必要であり、その成果を積極的に
社会に提言していくことが肝要であると考えた次第です。

そこで、平成 15 年 6 月から社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会の電子ペーパー懇談会のメンバーを中心に社団法人日本機械工業連合会より調査研究の受託を受けて、現状と課題を調査研究するための「拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究委員会」を設置して調査研究を進めております。

当該委員会では、平成 16 年度の活動として新しい電子メディアである電子ペーパーの標準化に向けた項目の整理を行い、標準化の可能性と課題を取り纏めました。

また、昨年度の調査研究結果をふまえて、普及シーンを想定した利用方法に関する実証実験を行い、ビジネスモデルの構築のためのデータ収集を行いました。

この調査研究の成果が電子ペーパーの普及と市場拡大の発火点になれば誠に幸いであります。

平成 17 年 3 月

社団法人　ビジネス機械・情報システム産業協会
会　長　　桜　井　正　光

目　　次

序 …… 1
はじめに …… 2
目　次 …… 3
委員名簿 …… 6

第1編　調査研究の概要と成果 …… 9
第1章　調査研究の概要 …… 11
1.1　調査研究の趣旨・目的 …… 11
1.2　調査研究の内容 …… 12
1.3　調査研究の実施方法 …… 12
1.4　調査研究委員会の組織体制 …… 12
1.5　組織図と役割分担 …… 13
1.6　調査研究委員会の検討経過 …… 13
第2章　調査研究の成果 …… 15
2.1　標準化に関する調査研究 …… 15
2.1.1　電子ペーパーの標準化からみた分類と整理 …… 15
2.1.2　表示体モジュール、デバイス関連の標準化の調査 …… 16
2.1.3　電子ペーパーシステムの分類と関連標準化の調査 …… 16
2.1.4　アプリケーションの考察 …… 17
2.2　普及サイトでの実証実験 …… 18
2.2.1　ペーパーライクディスプレイ(電子書籍)を用いたモニター調査 …… 18
2.2.2　リライタブルペーパーを用いたモニター調査 …… 20
2.2.3　大学での「学生」ユーザーを対象とした実証実験 …… 21
2.3　両調査研究から …… 22

第2編　電子ペーパーの標準化に関する調査研究 …… 23
第1章　背景と経過 …… 25
第2章　標準化を巡る議論 …… 27
2.1　規格の目的 …… 27
2.2　カテゴリ …… 27
2.3　標準化の対象 …… 31
第3章　ハードウェアの標準化 …… 32
3.1　ペーパーライクディスプレイ …… 32
3.1.1　背景 …… 32
3.1.2.　規格化を検討する項目 …… 33
3.1.3　説明 …… 33
3.2　リライタブルペーパー …… 41
3.2.1　背景 …… 41
3.2.2　標準化検討項目案 …… 42
3.2.3　説明 …… 43
3.3　電子ペーパーデバイス関連規格 …… 51
3.3.1　ディスプレイ関連の規格 …… 51
3.3.2　ハードコピー関連の規格 …… 59
第4章　電子ペーパーシステムの標準化 …… 63
4.1　電子ペーパーシステムの分類 …… 63
4.1.1　電子ペーパーシステムと標準化対象範囲 …… 63
4.1.2　電子ペーパーシステムの分類 …… 64
4.2　標準化項目 …… 71

4.2.1　電子ペーパーシステムの標準化項目 …… 71
4.2.2　操作性 …… 72
4.2.3　互換性 …… 75
第5章　アプリケーションと標準化 …… 78
5.1　電子書籍 …… 78
5.2　電子新聞の取り組みに関して …… 83
5.3　その他の機器との連携 …… 88
5.3.1　複合機との連携 …… 88
5.3.2　PCとの連携 …… 90
5.3.3　ケータイとの連携 …… 93
第6章　今後の課題 …… 97

第3編　普及サイトでの実証研究 …… 99
第1章　調査の目的と考え方 …… 101
第2章　調査の具体的実施項目 …… 104
2.1　クリエイター …… 104
2.1.1　モニターに対する調査の事前説明会 …… 104
2.1.2　モニター機器を使った調査 …… 104
2.1.3　グループインタビューの概要 …… 104
2.2　ビジネスユーザー …… 105
2.3　ホームユーザー …… 105
2.4　学生ユーザー …… 105
第3章　モニター調査の結果・分析　クリエイター編 …… 106
3.1　モニター候補者の職業 …… 106
3.2　各モニターの情報ツール利用実態 …… 106
3.3　各モニターの電子書籍の利用実態 …… 109
3.4　仮想電子ペーパーデバイスの使用感 …… 112
3.5　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見 …… 121
第4章　モニター調査の結果・分析　ビジネスユーザー編 …… 125
4.1　各モニターの情報ツール利用実態 …… 125
4.2　各モニターの電子書籍利用実態 …… 127
4.3　仮想電子ペーパーデバイスの使用感 …… 129
4.4　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見 …… 138
第5章　モニター調査の結果・分析　ホームユーザー編 …… 141
5.1　各モニターの情報ツール利用実態 …… 141
5.2　各モニターの電子書籍利用実態 …… 142
5.3　仮想電子ペーパーデバイスの使用感 …… 145
5.4　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見 …… 152
第6章　リライタブルペーパー型の電子ペーパーの実証実験 …… 155
6.1　実証実験の目的 …… 155
6.2　実証実験の概要および手法 …… 155
6.3　被験者による所感 …… 156
第7章　電子ペーパーデバイスの未来像 …… 158
7.1　電子ペーパーデバイスの理想像 …… 158
7.2　電子デバイスの重要ファクター …… 163
7.3　電子ペーパーデバイスの普及に向けた課題 …… 166
7.4　電子ペーパーデバイスに期待される利用シーン …… 170
7.5　まとめ …… 173

第 8 章　参考「北海道東海大学」での実証実験 ····· 174
8.1　今回の調査訪問について ····· 174
8.2　北海道東海大学で行われている実験の概要 ····· 174
8.3　被験者(学生)の同実験に対する感想 ····· 177
8.4　馬渕教授の同実験に対する感想 ····· 178
8.5　ハドソン社(システムベンダー側)の同実験に対する感想 ····· 179
8.6　調査訪問後のＷＧ－2 メンバーの所感 ····· 180
第 9 章　まとめ ····· 181

平成 16 年度の調査研究を終えるにあたって ····· 184

付録　各モニターのアンケートの質問と回答 ····· 187

平成 16 年度 拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての
動向調査研究委員会　　委　員　名　簿（順不同・敬称略）

委員長	高橋 恭介	東海大学	名誉教授
副委員長	深瀬 康司	富士ゼロックス株式会社	研究本部フェロー
委員	渡辺 輝彦	株式会社アサツーディ・ケイ	デジタルデザイン局副部長
委員	縣 厚伸	イオン株式会社	常務執行役 IT 担当
委員	吉井 順一	株式会社講談社	デジタル事業局長
委員	面谷 信	東海大学	工学部教授 応用理学科 光工学専攻
委員	植村 八潮	東京電機大学	出版局次長
委員	坪田 知己	日本経済新聞社	日経メディアラボ　所長
委員	田中 裕子	フリーランスライター	

委員	桒田 良輔	E Ink CORPORATION
委員	奥田 悟	イオン株式会社
委員	谷口 進	イオン株式会社
委員	畠田 浩史	株式会社内田洋行
委員	香山 徹	株式会社 NTT ドコモ
委員	林 滋雄	王子製紙株式会社
委員	佐藤 理英	王子製紙株式会社
委員	佐藤 邦雄	カシオ計算機株式会社
委員	瀬崎 文康	株式会社カネカ
委員	松田 宏	キヤノン株式会社
委員	上符 浩男	京セラ株式会社
委員	松居 純二	京セラミタ株式会社
委員	橋本 清文	コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
委員	福田 光弘	コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
委員	加藤 靖祝	小林記録紙株式会社
委員	緒方 信康	シャープ株式会社
委員	中西 健司	シャープ株式会社
委員	神宮 功治	セイコーエプソン株式会社
委員	大谷 尚生	ソニー株式会社
委員	安藤 市郎	大日本インキ化学工業株式会社
委員	高橋 達見	大日本印刷株式会社
委員	小林 正嘉	大日本スクリーン製造株式会社
委員	大谷 佳也	大日本スクリーン製造株式会社
委員	中野 一典	株式会社東芝
委員	田沼 千秋	東芝テック株式会社
委員	吉田 稔	東芝テック株式会社
委員	壇上 英利	凸版印刷株式会社
委員	松川 正男	日本製紙株式会社
委員	松本 博次	日本製紙株式会社
委員	尾川 敏幸	パナソニックコミュニケーションズ株式会社
委員	小村　真一	株式会社日立製作所
委員	三田 恒正	富士ゼロックス株式会社
委員	藤井 則久	ブラザー工業株式会社
委員	田沼 逸夫	株式会社ブリヂストン
委員	増田 善友	株式会社ブリヂストン
委員	眞島 修	有限会社マジマ研究所
委員	佐藤 真	松下電器産業株式会社

委員	竹下 公也	株式会社三菱化学科学技術研究センター
委員	妹尾 季明	三菱製紙株式会社
委員	藤田 郁夫	三菱製紙株式会社
委員	緑川 國夫	株式会社緑マーク
委員	大久保 彰徳	株式会社リコー
委員	西田 文太郎	株式会社リコー
委員	塩田 玲樹	株式会社リコー
委員	服部 仁	株式会社リコー
オブザーバー	中村 卓	財団法人 化学技術戦略推進機構
オブザーバー	花田 幸史	財団法人 化学技術戦略推進機構
オブザーバー	藤掛 英夫	日本放送協会 放送技術研究所
オブザーバー	佐々木 啓介	経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 企画調整担当 課長補佐
オブザーバー	芦塚 修	経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 企画調整担当 係長
オブザーバー	奈良 陽一	経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 企画調整担当
オブザーバー	神取 勉	経済産業省 製造産業局 化学課

協力	馬渕 悟	北海道東海大学 国際文化学部教授
協力	塩崎 泰三	株式会社リーディングスタイル 事業担当マネージャー
協力	楠川 歩	株式会社ハドソン コア・テクノロジー事業本部マネージャー
事務局	岩井 篤	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 専務理事
事務局	林 清輝	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 常務理事
事務局	小柴 正晴	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会
事務局	岡野 聖史	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

幹 事 会 委 員 名 簿

幹事長	深瀬 康司	富士ゼロックス株式会社
委 員	松田 宏	キヤノン株式会社
委 員	橋本 清文	コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
委 員	神宮 功治	セイコーエプソン株式会社
委 員	高橋 達見	大日本印刷株式会社
委 員	壇上 英利	凸版印刷株式会社
委 員	三田 恒正	富士ゼロックス株式会社
委 員	田沼 逸夫	株式会社ブリヂストン
委 員	増田 善友	株式会社ブリヂストン
委 員	大久保 彰徳	株式会社リコー
委 員	西田 文太郎	株式会社リコー
委 員	服部 仁	株式会社リコー
事務局	小柴 正晴	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会
事務局	岡野 聖史	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

WG—1（標準化に関する調査研究）委 員 名 簿

主 査	大久保 彰徳	株式会社リコー
副主査	児玉 良幸	セイコーエプソン株式会社
委 員	栗田 良輔	E Ink CORPORATION

委　員　笠原 健　　カシオ計算機株式会社
委　員　瀬崎 文康　　株式会社カネカ
委　員　嶋村 久　　キヤノン株式会社
委　員　松居 純二　　京セラミタ株式会社
委　員　福田 光弘　　コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
委　員　田沼 千秋　　東芝テック株式会社
委　員　長束 育太郎　富士ゼロックス株式会社
委　員　藤井 則久　　ブラザー工業株式会社
委　員　眞島 修　　有限会社マジマ研究所
委　員　佐藤 新治　　株式会社リコー
アドバイザー　　植村 八潮　　東京電機大学出版局次長

事務局　小柴 正晴　　社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

WG―2（普及サイトでの実証等の調査研究）委　員　名　簿

主　査　三田 恒正　　富士ゼロックス株式会社
副主査　佐藤 真　　松下電器産業株式会社
委　員　畠田 浩史　　株式会社内田洋行
委　員　林 滋雄　　王子製紙株式会社
委　員　渡邊 一嘉　　カシオ計算機株式会社
委　員　上符 浩男　　京セラ株式会社
委　員　橋本 清文　　コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
委　員　加藤 靖祝　　小林記録紙株式会社
委　員　中西 健司　　シャープ株式会社
委　員　神宮 功治　　セイコーエプソン株式会社
委　員　大谷 尚生　　ソニー株式会社
委　員　安藤 市郎　　大日本インキ化学工業株式会社
委　員　高橋 達見　　大日本印刷株式会社
委　員　小林 正嘉　　大日本スクリーン製造株式会社
委　員　大谷 佳也　　大日本スクリーン製造株式会社
委　員　中野 一典　　株式会社東芝
委　員　田沼 千秋　　東芝テック株式会社
委　員　吉田 稔　　東芝テック株式会社
委　員　松川 正男　　日本製紙株式会社
委　員　尾川 敏幸　　パナソニックコミュニケーションズ株式会社
委　員　小村 真一　　株式会社日立製作所
委　員　田沼 逸夫　　株式会社ブリヂストン
委　員　増田 善友　　株式会社ブリヂストン
委　員　竹下 公也　　株式会社三菱化学科学技術研究センター
委　員　妹尾 季明　　三菱製紙株式会社
委　員　藤田 郁夫　　三菱製紙株式会社
委　員　梅津 芳恵　　株式会社リコー
アドバイザー　　高橋 恭介　　東海大学名誉教授
アドバイザー　　面谷 信　　東海大学工学部教授

事務局　岡野 聖史　　社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

第１編　調査研究の概要と成果

第１章　調査研究の概要
1.1　調査研究の趣旨・目的
1.2　調査研究の内容
1.3　調査研究の実施方法
1.4　調査研究委員会の組織体制
1.5　組織図と役割分担
1.6　調査研究委員会の検討経過

第２章　調査研究の成果
2.1　標準化に関する調査研究
2.2　普及サイトでの実証実験
2.3　両調査研究から

第 1 編 調査研究の概要と成果

第 1 章　調査研究の概要

1.1　調査研究の趣旨・目的

情報化社会にあって、人間と紙との親和性という観点から「紙のように扱える電子メディア」の登場が強く期待されるところであり、電子ペーパーなどの次世代メディアは、紙メディアの代替製品として今後の大きな成長が予想される。

オフィスを例にとっても、かねてよりペーパーレス化が叫ばれているものの、紙の使用量は増加し、かつ、プリントされる紙の大部分が、一時的に利用されるのみで、大部分は使い捨てされているのが現状である。また、環境問題の観点からも紙のように読めるディスプレイの登場が待たれており、次世代メディアとしての電子ペーパーの普及への期待は、きわめて大きいものがある。

現在、国内では 10 数社が電子ペーパーの開発に取り組んでいるが、一部はコンソーシアムで、また一部は共同で、あるいは独自で開発中であり、それぞれの技術の特徴を活かしながら多くの分野で活用されるものと予想する。また、その将来への過程において技術は融合し、発展し、応用されていくものと思われる。

このように、今後成長が期待される電子ペーパー製品市場の健全な発展及びこれに関連する新規産業の振興を促す意味から、各社に参加を呼びかけ、長年、複写機、外国語タイプライタ、日本語ワープロ、電子黒板等ドキュメントメディアに係わってきた社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会の中の電子ペーパー懇談会のメンバーを中心に「拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究委員会」を設置し、平成 15 年度より社団法人日本機械工業連合会からの受託事業として電子ペーパーの普及のための調査研究事業を実施することになり、今年度は 2 年目の調査研究を実施した次第である。

1.2　調査研究の内容

平成 16 年度は、下記のテーマに特化して絞込みを行い、標準化の課題と普及想定サイトでの実証実験という相乗テーマの追究を行った。

1）標準化項目の整理を行うとともに標準化の可能性と課題の抽出を行うこと。

2）電子ペーパーの普及シーンを想定し、その分野における可能性を調査すること。

1.3　調査研究の実施方法

1）電子ペーパーの標準化の調査に当たっては、委員によるワーキンググループ（以下、WGという。）を設置し、討議を行うとともに、関連規格の調査を行い、標準化項目の整理と可能性、課題を取り纏めた。

2）ユーザーニーズ調査及び普及想定サイトでの実証実験は、同じく専門の WG を編成し、調査会社に委託して、北海道東海大学での教育現場での実験、シナリオライターなど想定ユーザーを対象とした利用状況及びヒアリング調査を中心に実施した。

1.4　調査研究委員会の組織体制

委員のメンバー構成は、東海大学名誉教授の高橋恭介先生を委員長に、関連メーカーの他、下記の分野から 8 人の委員を招聘し、幅広い議論と調査研究を実施することに努めた。

①学識経験者　　②新聞社

③総合出版　　④広告メディア

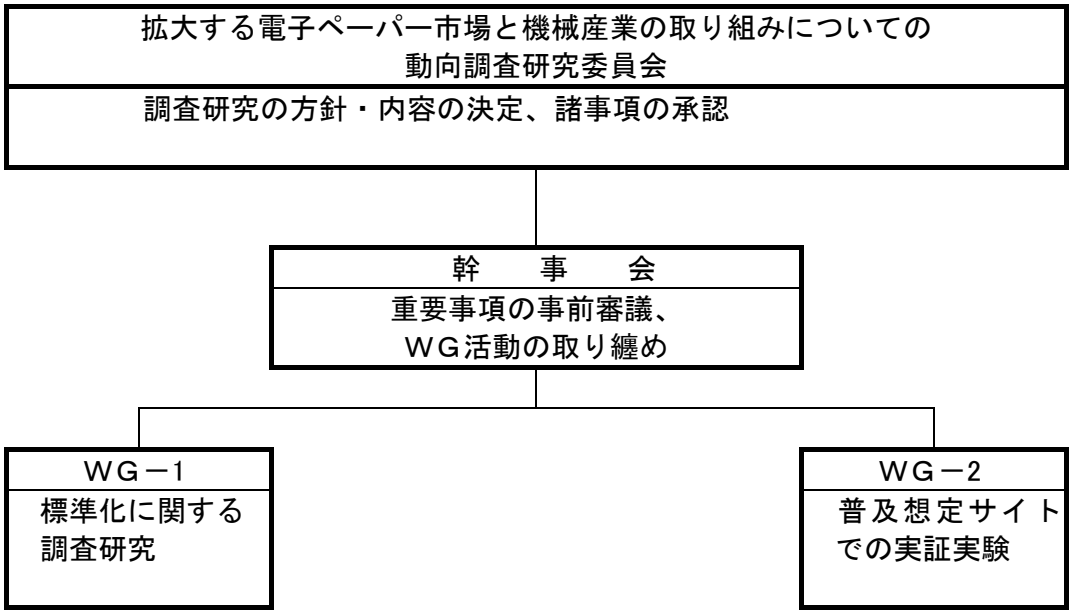
⑤流通業界　　⑥フリーランスライター

また、オブザーバーとして、経済産業省 商務情報政策局情報通信機器課及び製造産業局化学課、財団法人化学技術戦略推進機構、ＮＨＫ放送技術研究所に参加をお願いした。

さらに、上記親委員会の他、重要事項の事前審議や調査研究の取り纏めを行う幹事会、主要な調査研究テーマへの取り組みを分担する 2 つのWGを編成し

て、効率的な委員会運営に努めた。

1.5　組織図と役割分担



1.6　調査研究委員会の検討経過

平成 16 年 7 月 2 日（金）14:00-17:00　第 1 回調査研究委員会の開催

①委員紹介

②委員長、副委員長の選任

③組織体制と役割分担の提案と承認

④活動テーマに関する提案と討議、決定

⑤年度の活動日程の提案、承認

平成 16 年 9 月 9 日（木）14:00-17:00　第 2 回調査研究委員会の開催

①財団法人化学技術戦略推進機構の活動のプレゼンテーション

②各社試作品のデモンストレーション

③ＷＧ活動報告

④活動に関する意見交換

⑤今後の活動日程の確認

平成 16 年 11 月 17 日（水）14:00-17:00　第 3 回調査研究委員会の開催

①新規入会及び委員交替報告

②幹事会及び各ＷＧ報告

③活動に関する意見交換

④報告書の目次案、進捗及び今後の日程についての討議

⑤来年度の活動テーマについての意見交換

平成 16 年 12 月 22 日（水）14:00-17:00　第 4 回調査研究委員会の開催

①幹事会、各ＷＧ報告

②来年度の受託事業の申請について

③報告書第 1 次案の内容説明

④報告書案の内容討議

⑤今後の活動日程の確認

平成 17 年 2 月 2 日（水） 14:00-17:00　第 5 回調査研究委員会の開催

①幹事会、各ＷＧ報告

②報告書第 2 次案の内容説明

③報告書案の内容討議

④今後の活動日程の確認

平成 17 年 3 月 4 日（金）14:00-17:00　第 6 回調査研究委員会の開催

①報告書第 3 次案の内容説明

②報告書案の内容討議と承認

③来年度の活動案等について

第 2 章　調査研究の成果

平成 15 年度、本調査研究委員会では電子ペーパーをユーザーニーズから捉えることを主眼に、「紙の特徴と強みの研究」、「ユーザーニーズ及び普及シーンの調査」および「海外及び国内の動向調査」を調査研究対象とした。同年度末には電子書籍という形で電子ペーパー技術を取り入れた商品が発売され、実用化に一歩踏み出すに至った。同年度の調査研究報告書では、より具体的、より現実的な課題解決に重点的に取り組むことを今後の課題とした。

本年度、調査研究委員会では、上記を受けて「標準化に関する調査研究」および「普及サイトでの実証実験」をテーマとして調査研究活動を実施してきた。

2.1　標準化に関する調査研究

電子ペーパーは一部商品化されたものの多くの技術は研究開発段階にあるが、電子ペーパーは単体のハードウエアを意味するのみでなくなく、社会を構成する情報システムの中で、人間の最も近くに存在するユーザーインターフェースとしての役割を担うものと捉えられ、そのための新しいメディアとして発展させるには標準化の意味することは重要となる。

また、この分野で国際的な競争が開始された時点で日本が国際的に標準化をリードしてゆくことは市場での優位性を確保するにも重要となる。

本調査研究では標準化を進めるに際して、何を対象に、いつ頃までに、どうやって進めるか等、今後適切な標準化を進めるための方向性を得ることを目的に、本年度は①標準化対象の検討、②デバイスの標準化、③システムの標準化、および④アプリケーションの考察の 4 項目について調査活動を実施した。それぞれについての検討内容および成果は以下のごとくである。

2.1.1.　電子ペーパーの標準化からみた分類と整理

標準化課題を整理するために、電子ペーパーの分類と階層化を行なった。カテゴリーとしてペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーの大きく

2 つに分類した。また階層を、表示素子、表示体モジュール、デバイス(完成体)、サービス、アプリケーション層に分けて検討した結果、以下の項目を標準化の対象とすることが適当とした。

・表示体の単体(モジュール)の標準化(例ディスプレイモジュールの標準化)
・デバイス表示体のシステムの標準化(完成体としての標準化、例:電子書籍)
・リライタブルペーパーの標準化(プリンタ部分を含めて「デバイス」とする)
・電子ペーパー独自のアプリケーションの標準化

2.1.2. 表示体モジュール、デバイス関連の標準化の調査

標準化検討にあたり、関連する既存規格の調査を行なったうえで、ペーパーライクディスプレイ、リライタブルペーパーについて、フレキシブル(柔軟)性や表示画像の保持(メモリー)特性といった電子ペーパーとして特有の、特徴ある事項を中心に標準化候補項目を抽出した。

2.1.3. 電子ペーパーシステムの分類と関連標準化の調査

電子ペーパーシステムの標準化に関連する分野はコンテンツ、ハードウエア、ソフトウエア、インフフ設備等非常に広範囲に及ぶが、対象を閉じた環境で用いる特定ユーザーのためのアプリケーションではなく、一般ユーザーが用いるシステムで、ユーザーは様々なベンダーから提供されるデバイスを選択することができ、複数のプロバイダからコンテンツ提供がされ、またはユーザー等が簡単にコンテンツを作ることが出来るようなシステムを前提として検討を進めた。　ユーザーが主に機器を用いてコンテンツなどのサービスを受け取る場合の代表的な標準化項目を次の 3 つの視点から調査検討を行ない、標準化の際に考慮すべき項目を抽出した。

・操作性:ユーザーインターフェース、アクセシビリティ
・接続性:機器インターフェース、ネットワークインターフェースなど
・互換性:ファイルフォーマット

2.1.4. アプリケーションの考察

ここでは上記システムとしての標準化課題を、より具体的に明らかにすることを目的に、電子書籍、電子新聞、オフィス機器連携、携帯電話連携について電子ペーパーのアプリケーション対象として考察した。ここでの分析はそれぞれのアプリケーションに関わる既存標準をベースに電子ペーパーが新たに組み入れられた際の求められる標準化必要項目を探った。結果としてエラー処理や周辺機器としてのプロファイル設定などがシステム標準化項目に加えられるとした。

これらの調査活動を通じて、電子ペーパー全体の標準化課題が俯瞰できるようになった。今後項目を絞り標準化活動を進め、課題を解決することにより電子ペーパーの市場拡大と普及促進を期待することができる。

次年度以降の課題として以下の項目が挙げられる。

① デバイスの標準化項目の設定

今年度の活動をさらに進め、具体的な標準化活動に結びつける

- ペーパーライクディスプレイの標準化項目
- リライタブルペーパーの標準化項目

② アプリケーションシステムの標準化項目の設定

標準化項目を洗い出すために、標準化のモテル設定を行なう

- コンシューマプロダクツ(一般ユーザーが用いる機器)
- サブディスプレイ(機器連携で用いるディスプレイ)

③ 標準化関連活動項目

標準化を進めるために各分野の専門家への働きかけ

- ユーザインターフェースの検討
- 外部インタフェースの検討
- 画質評価
- LCA(ライフサイクルアセスメント)

2.2　普及サイトでの実証実験

平成 15 年度の調査研究ではユーザーニーズ抽出を目的に、懇談会会員各社の協力を得て開発途上の試作品を提供いただき、短時間のデモ見学の後にアンケートを中心に、現状での情報ツールの利用実態から、そこに窺える電子ペーパーへのニーズの抽出、電子ペーパーへのイメージや期待などを調査した。

本年度は、電子ペーパーを表示モジュールとして採用した電子書籍が相次いで製品化されたことを踏まえて、ある程度長期間使用したうえで要望・意見を伺い、電子ペーパーをマス市場にて利用していただくための要件、方向性を明らかにすることを目標とした。

実験は「クリエイター」、「ビジネスマン」、「ホームユーザー」、「学生」を対象とし、実験用ツールとしては、ディスプレイ的機能を有する「ペーパーライクディスプレイ」と紙的な「リライタブルペーパー」の 2 種を用いて実施された。尚、前者についてはソニー㈱より LIBRIe、松下電器㈱より ΣBook の電子書籍デバイスを、後者については㈱リコーよりリライタブルペーパーおよびリライタブルプリンタの貸与を受け実施した。

2.2.1　ペーパーライクディスプレイ(電子書籍)を用いたモニター調査

モニターとして「クリエイター」12 名、「ビジネスユーザー」20 名、「ホームユーザー」17 名のご協力を得て、各モニターには、それぞれ各人が気に入ったコンテンツと自作コンテンツをダウンロードし、さまざまな生活シーンで実際に使用していただいたうえで、それぞれのモニターに対して「情報ツールの利用実態」、「仮想電子ペーパーデバイスの使用感」および「仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見」を求めた。今回は定量的な分析が行なえる程のサンプル数ではなかったことから、各モニターのご意見を整理して呈示するにとどまったが、現製品の機能に制約されない特徴的なメッセージを抽出することができた。

ご意見の細目は第 3 篇および付録を参照いただくとして、回答はモニターの

カテゴリーに係わらない共通した部分が多く総合的な課題として、

表示体モジュールとして課題(要望)

・カラー
・紙のような視認性
・薄型/軽量化
・反応速度
・柔軟性(フレキシビリティ)
・堅牢性/防水性

などが列挙される。これら項目の多くは標準化検討項目にも挙げられているが、堅牢性/防水性などにみられる実使用場面での要望は、標準化項目として更に抽出する必要がある。

また、回答の中で特徴的であったのはどのカテゴリーの方も、使用に向いていない場所としてベッドが相当数挙げられている。これは電子ペーパーデバイスを従来使用が難しかった落ち着いたリラックスできる場所で使いたいことの表れと考えられるが、そのような状況ではデバイスとしての重さ、暗いところでの読みにくさへの不満がまだまだ出てくる(本や雑誌でも同じと思えるのであるが)。その他まだまだ回答の背後から読取れる部分があると考えられ引き続き検討を進めたい。

表示デバイス(電子書籍)完成体としての課題(要望)としては

・通信機能の搭載
・Web ブラウザ/メール機能の搭載
・メモリーの大容量化
・操作性の向上
・音声読み上げ機能の充実
・PDA 機能の充実
・入力機能の搭載
・トータルシステムの設計

・低価格化

などとなる。これらの課題は個別に提案いただいているが、まとめてみるとケータイ、PC および PDA の機能の集合体が紙のようなデバイスから構成されることになる。実際クリエーターの方々に電子ペーパーデバイスの理想像を描いてもらっても、ほとんど似たようなイメージになる。ただ電子ペーパーの到達点（ケータイ、PC、PDA の到達点も同じ？）がそのようなものとしても、その途中時点では表示モジュールの持つ要素の特徴を明確にすることにより付加価値が高く、魅力的な、他のデバイスとは違う電子ペーパーの存在意義が見出せることになろう。

2.2.2　リライタブルペーパーを用いたモニター調査

リライタブルペーパーについては機材など諸般の制限事項により、電子書籍デバイスを用いた実験と同等の規模で実施できなかった。実験は 2 名の被験者（ビジネスユーザー）の方にご協力をいただきリライタブルプリンタを用い日常の職務作業で同機を普通紙プリンタの代替装置として使用頂き、その所感を報告いただいた。

結果として、2 名の方からともに「予想以上に快適に使える」とのコメントをいただいた。特に内容を一時的に確認するためのプリントに用いた場合、気楽にプリントでき、かつ紙の消費コストを最小限に抑えられる点を実感として受け止め高く評価された。

ただし、同時にプリントしても捺印ができない、追記ができない点は、実際の職務作業ユースの現場では使用を制限せざるを得ないと指摘されている。ペーパーライクディスプレイ(電子書籍)を用いたモニター調査の一環として「リライタブルペーパーの将来性」についてもご意見を伺っているが、そこでは値札、中吊り広告、掲示板、カレンダーといったものへの利用シーンを回答されている方が多い。その意味では値札や広告，掲示板といった情報を書き加える直接的なインタラクションを伴わない利用形態が意味を持ってくる。今後のリライタブルペーパーに関する実験では、このような基本特性上の課題についても検証対象に入れたい。

2.2.3　大学での「学生」ユーザーを対象とした実証実験

電子ペーパーを用いたデバイスの可能性として、ビジネスや一般コンシューマ向けだけではなく、教育・福祉といった側面からの考察も必要とされる。今年度は北海道東海大学国際文化学部で試行されているΣBook を用いた教育への適用実験の状況を調査した。

同実験は、平成 15 年度経済産業省地域新規産業創造技術開発 「マルチモーダルインターフェース型電子教材の研究開発」の一環として㈱ハドソンよりツールと機材の提供を受け教科書あるいは副教材として使用されている。

実験はまだ中間段階ではあるが、指導者，被験者(学生:中間段階でのアンケート調査結果を拝見させていただいた)およびシステム提供者から感想を伺うことができた。調査メンバーの所感として、

・普通の教科書と違和感無く指導者も学生も使っているように見受けた。
・両開きのディスプレイがうまく活かされている(片面に本文、他面に解説)。
・まだ紙教科書の代替の域を出ておらず「電子」教科書を用いているという状況ではない。
・教材のダウンロードサイトといったインフラ整備とコンテンツの工夫の余地がある。
・操作性は問題がないがカラー表示は必要。
・教材にリンクを張るなど機能拡張すると便利な反面、生徒と先生間の直接的なコミュニケーション感が減少。

などが挙げられる。ハードウエアや教材コンテンツにまだまだ改良が必要だが、併せて新たなデバイスを用いた際の「場」のデザインについても深い考察が必要とされよう。

尚、電子ペーパーの教育現場での応用については、平成 15 年度の「海外及び国内の動向調査」の中で中国での例が紹介されている。中国での森林資源の問題や製紙工場の老朽化などから慢性的に紙不足の状況にあり、初等中等学校でも 2 億人とも云われる生徒の教科書を電子化するプロジェクトが政府主導にて行なわれている。先進国では電子ペーパーに機能面への期待が主となるが、発

展途上国での切迫した課題解決には異なる面からの切り口が必要となる。

2.3　両調査研究から

本年度は「標準化」と「ユーザー実証実験」の両面から電子ペーパーが置かれている状況を分析し、今後の技術開発とビジネスモデル構築に向けての方向性を明確にすべく検討してきた。両者は普及に向けての両輪の関係にあり全体として何をすべきかが、かなり明確になったと思う。

今後、更に双方の整合を図り、またそれぞれの残課題を着実に解決することにより、開花し始めた電子ペーパーの普及へ結び付けたい。

第２編　電子ペーパーの標準化に関する調査研究

第１章　背景と経過
第２章　標準化を巡る議論
第３章　ハードウェアの標準化
第４章　電子ペーパーシステムの標準化
第５章　アプリケーションと標準化
第６章　今後の課題

第 2 編　電子ペーパーの標準化に関する調査研究

第 1 章　背景と経過

電子ペーパーは紙のような使いやすさを持つ、省電力、コンパクトな電子表示体として期待されている。これまでの表示体にはない使い方が可能なことから、将来、大きな市場に成長することが期待されている。

電子ペーパーの標準化の対象は、仕様書様式、試験法やユーザーインタフェースなど多岐に渡るものが想定される。これらは安定した健全な市場を形成し、ユーザーが安心して利用出来る環境を整備することに役立ち、市場の拡大に貢献すると考えられる。一方、電子ペーパーの技術開発は、現在盛んに行われており、このような段階での標準化は拙速ではないのか、かえって技術進歩を阻害するのではないのかという意見もあった。しかし最近の新しいデバイスの開発、例えば CD や DVD などの光ディスクや IC カードなどは、標準化と一体となって進められるものが多く、市場獲得をするために技術的な優位性のみならず、標準化でリードすることが必須条件になっている。標準化に失敗することは競争力を失うことに繋がるため熾烈な標準化競争が行われている。

電子ペーパーは現在こうした段階にはまだなっていないが、この分野で国際的な競争が始まった時点で標準化をリードしていくことは、電子ペーパー市場での優位性を得るためには重要なことである。そのためにどのような標準化を進めることが重要なのか、何を、いつ頃までに、どのような形で進めるかなどについての調査・検討を進め、活動の方向性を見定めることが必要である。

今年度の活動は、その方向性を探るための調査活動と位置づけられる。

今年度の活動は、①標準化の対象の検討、②デバイスの標準化、③アプリケーションの考察、④システムの標準化　という 4 つの項目について調査を行った。標準化の対象を検討するにあたり、まず用語の整理を行った。その上で電

子ペーパーの方式とアプリケーションとの関係を明確にし、標準化の対象を明確化した。

デバイスには、ペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーの二つの主要方式があるが、方式別にそれぞれの特徴を反映する標準化項目について検討した。またデバイスの標準化を進めるにあたり、規格が先行しているディスプレイや関連する用紙などの規格の調査分析を行った。

システムの標準化は、アプリケーション依存の部分が大きく標準化検討は早すぎるという意見もあったが、将来の方向性見定めるためには重要であるとして、システムの分類を行い、さらに一般利用者が用いる電子ペーパーシステムのアプリケーションについて考察を行った。その中で電子ペーパーシステムに必要とされる事項に着目して標準化項目の調査検討を行った。

第 2 章　標準化を巡る議論

2.1　規格の目的

電子ペーパーを実現するために具体的な要素技術の開発が進められており、既に一部のメーカーから電子ペーパーを採用した商品が登場してきている。

しかし、未だ電子ペーパーの製品形態や応用分野についての共有化された具体的なイメージが無く、明確な方向性をつけることにより普及の促進を図る。

今回、電子ペーパーの規格を開発することの目的は、電子ペーパーの持つ特長を明確にし、その特長を生かした多くのアプリケーションを世に送り出すことで電子ペーパーの普及に弾みをつけることを狙いとしている。

即ち、

①電子ペーパーにはその特有の性質があり、既存の表示体で設定されている規格では全てをカバーできないと考えられる。

②規格化を実施することにより、電子ペーパーの持つ特長を明確にすることができる。

③また、規格化を行うことにより電子ペーパーが表示体の一分類であるということを認知してもらうことも狙っている。

④さまざまなアプリケーションを検討する際に、電子ペーパーを表示体のひとつの候補として他の表示体との比較が容易にできる。

などの目的を有している。

従い、本章では電子ペーパー特有の仕様を中心にまとめた規格の必要性について記述を行っていく。

2.2 カテゴリ

電子ペーパーと一言で言っても、先ず製品カテゴリとしてペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーの大きく 2 つに分類することができる。また、デバイスやシステムと言った見方では、表示素子・表示体モジュール・デバイス(完成体)・サービス・アプリケーションと多くの層に分けることが出来

る。また、例えばペーパーライクディスプレイの表示方式に注目してみても、そこには数多くの表示方式が存在する。ここでは、広い意味で使われている「電子ペーパー」の整理を試みる。

表１に、電子ペーパーの分類と階層をまとめることにより全体像を整理する。先ず、製品カテゴリとしてペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーに大きく分かれる。ペーパーライクディスプレイは表示書き換え回路を一体化した電子ペーパーであり、リライタブルペーパーはプリンタで何回も書き換えることの出来るペーパーとプリンタである。ペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーは製品カテゴリから見て別物であり、個別に議論することが混乱を避けるうえで望ましい。

表 2.1　電子ペーパーの分類と階層化

製品カテゴリ				
ペーパーライクディスプレイ			リライタブルペーパー	
電気泳動表示素子 ツイストボール、など	表示素子	階層構造	ペーパー （リライタブル）	
TFT 駆動回路 パッシブ駆動回路 ドライバ	表示体モジュール		プリンタ	消去装置 書き込み装置
ＣＰＵ・メモリー等を含む 完成体・ハードウェア	デバイス （完成体）			
ユーザーインターフェース、インターフェース、サービス、課金、著作権 インフラ	ソフトウェア		ソフトウェア	
コンテンツフォーマット コンテンツ	コンテンツ アプリケーション		コンテンツ アプリケーション	

表 2.1 において、ペーパーライクディスプレイの階層は、先ず、人間の目に触れる表示素子そのものがある。表示素子には、電気泳動表示体・ツイストボール・コレステリック液晶等、多くの種類が存在する。

次に、この表示素子を駆動する回路を含めた表示体モジュールに区分するこ

とが出来る。表示体モジュールには、表示素子駆動回路に当たる TFT やパッシブマトリクス回路、またこれらを駆動するドライバが含まれる。また、表示コントローラを含むこともある。通常、ディスプレイメーカーは表示体モジュールを外販することが多い。

デバイス(完成体)は、CPU・メモリー・ハードウェアコントロール用のファームウェアを含む、エンドユーザーの手に渡る単体の完成体を示している。デバイス(完成体)メーカーは通常、表示体モジュールを部品の 1 つとしてディスプレイメーカーから購入して組み立てている。デバイス(完成体)メーカーにとって、ディスプレイモジュールの規格を的確に知ることは重要である。

次の層に、ソフトウェア層を位置付けている。ソフトウェア層は、ユーザーインターフェースやネットワークへの接続機能、他機器との通信機能、またネットワーク上のサービスシステムや著作権保護機能などサービスを提供するための仕組みを示している。サービスシステムには、コンテンツ提供のための課金システム等も含んでいる。

最終層は、コンテンツ・アプリケーション層である。実際に提供されるコンテンツや各種のアプリケーション、例えば電子書籍や電子書籍リーダーアプリケーションなどである。

リライタブルペーパーの階層もペーパーライクディスプレイに近いが、こちらの場合、書換え可能な表示体(ペーパー)と書き換えるための装置(プリンタ)が別体であるという特長がある。リライタブルペーパーの場合、この 2 つを分けて説明する必要がある。

次に、電子ペーパーに他の表示体・印刷物を加え、コンテンツ・アプリケーションとの関係をマトリクス式に整理した(図 2.1)。この図により、電子ペーパーの位置付けをより明確にし、かつコンテンツ・アプリケーションとの関係を示す。

電子ペーパーは、製品カテゴリまたはその特性としてディスプレイと紙の間に位置するものである。紙に近い表示性能やフレキシブル性、また、ディスプレイに近い書換え性がある。電子ペーパーも製品カテゴリとして、ペーパーライクディスプレイとリライタブルペーパーに分類できると説明したが、ペーパ

ーライクディスプレイは、よりディスプレイに近い特性をもち、リライタブルペーパーは、より紙に近い特性をもつものと考えてよいだろう。この図において、ディスプレイ側(左方向)は表示の記憶性は無いが動画特性が高いという特性であり、紙側(右方向)は書換えが困難(動画特性が低い)である一方で記憶性を持ち、かつ高精細でじっくり読める表示特性があることを示している。横方向に並べた電子ペーパーは、数多くある電子ペーパーから説明のためにピックアップしたものである。右に行くほど紙の性質に近く、左に行くほどディスプレイの性質に近い。

縦方向には、代表的なコンテンツを列挙した。図中では、特にマトリックスの交点に対して説明を加えていないが、それぞれの電子ペーパーにおいてこれらコンテンツの取り扱いに対して得意・不得意があると考えられる。

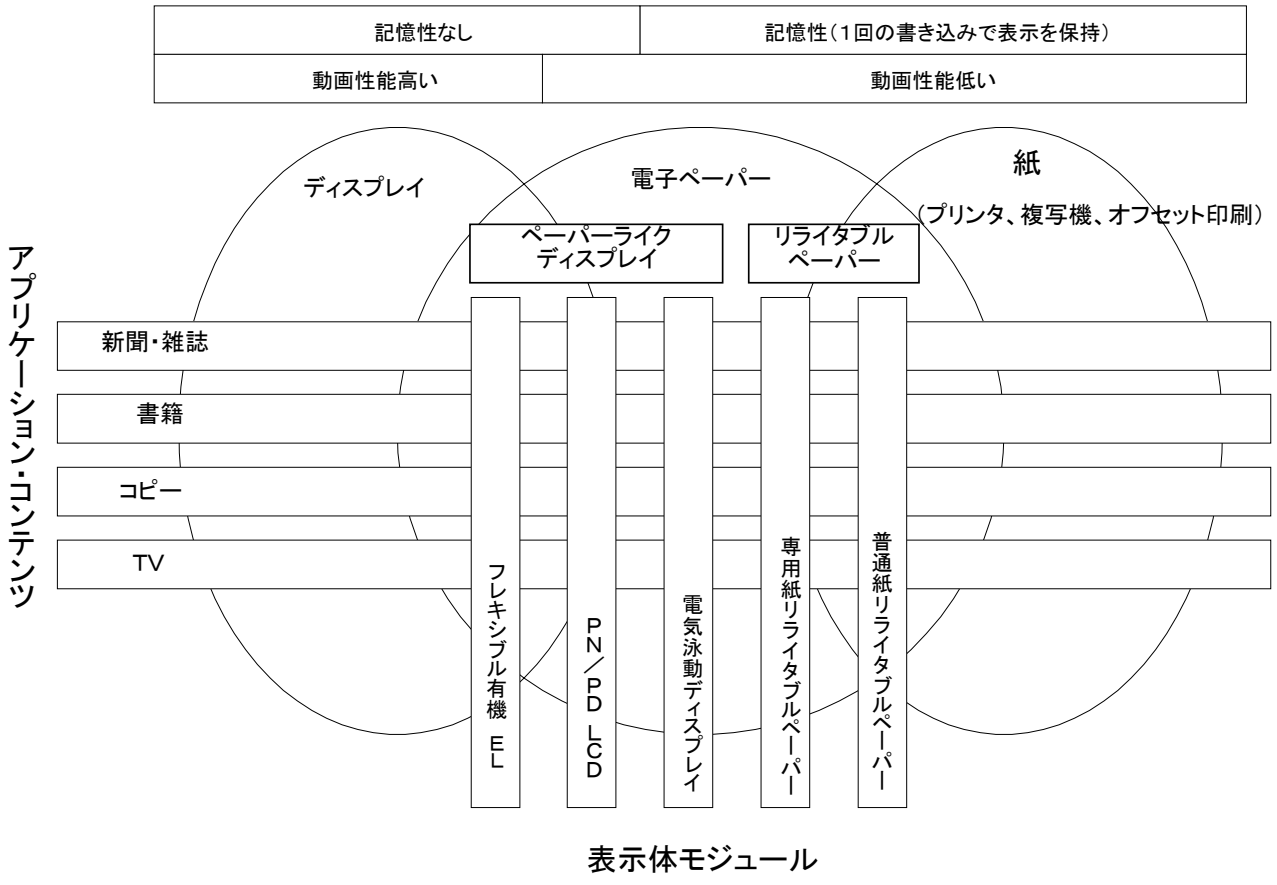


図 2.1　電子ペーパーとアプリケーションのマップ

2.3 標準化の対象

さて、前章までを背景に電子ペーパーの標準化を行う調査対象は、次の 4 つが考えられる。即ち、

・表示体の単体(モジュール)の標準化
・デバイス表示体のシステムの標準化　(完成体としての標準化、例:電子書籍)
・リライタブルペーパーの標準化　(プリンタ部分を含めて「デバイス」とする)
・電子ペーパー独自のアプリケーションの標準化

である。

電子ペーパーは図 2.1 で示したとおり従来の表示媒体である、紙とディスプレイの中間に位置するものである。従い、アプリケーションとしては従来媒体と同様のものが考えられるが、紙に対しては繰り返し使用できる表示媒体であるというメリットを持ち、ディスプレイに対しては一旦表示したものは書き換え動作が起こるまでは内容が保持されると言うメリットを持つ。

言わば、紙の長所とディスプレイの長所を併せ持つ表示媒体であると言える。

また、環境面で考えると繰り返し表示することが出来る媒体として紙に対して環境にやさしいと言え、ディスプレイに対しては消費電力が極めて少ないと言う点から省エネに対応できると言える。

紙、ディスプレイに続くこの第 3 番目たる表示体について、前項の目的及びカテゴリとあわせ、電子ペーパーの特長を明確に示した標準化及び規格化が必要である。

第 3 章　ハードウェアの標準化

3.1 ペーパーライクディスプレイ

ここでは、ペーパーライクディスプイの諸特性に関する規格化について検討を行う。

3.1.1 背景

ペーパーライクディスプレイは、曲げることができるフレキシブル性や表示を保持できる記憶性など、従来の表示体（ＣＲＴ、ＬＣＤ）にはない特性が多く存在する。これら特性はペーパーライクディスプレイを従来の表示体と区別する大きな特徴である。つまり、従来の表示体には無い特性を表記する規格はペーパーライクディスプレイに関わるビジネスに必要不可欠である。

なお、規格を考える上で、ペーパーライクディスプレイを表示体モジュール(表示素子、駆動回路、表示体ドライバなどを含むモジュール)としてとらえたとき、デバイス(完成体ハードウェア)としてとらえたときの 2 つに分ける必要がある。

ここでは、ペーパーライクディスプレイに特有な、または特徴ある項目を列挙し、それらに関し規格化すべき項目について検討する。

3.1.2 規格化を検討する項目

まず、表 3.1 にはペーパーライクディスプレイに特有な、または特徴あると思われる項目を列挙する。

表 3.1　規格化の検討が必要な項目

大分類	中分類	項目
A.表示体モジュール	駆動方式	A.1 駆動方式
	物理特性	A.2 表示書き換え電力
		A.3 表示保持時間
		A.4 表示保持電力
		A.5 フレキシブル性
		A.6 耐圧性
	表示特性	A.7 白色反射率
		A.8 コントラスト比
		A.9 表示色
		A.10 分解能(精細度)
		A.11 階調数
		A.12 応答速度
		A.13 残像
		A.14 ランダム書き込み性
	耐久性	A.15 表示体の寿命
	その他	A.16 安全性
B.デバイス(完成体ハードウェア)	物理特性	B.1 連続使用時間
		B.2 フレキシブル性
		B.3 ページ表示時間
	機能	B.4 加筆性
	その他	B.5 ＬＣＡ (Life Cycle Assessment)
		B.6 安全性
		B.7 電磁波

3.1.3 説明

次に各項目に関して特徴を説明し、規格化において検討すべき内容に触れる。

Ａ.表示体モジュール

表示体モジュールは表示制御に必要な回路を含むモジュールで、表示体ドライバ及び場合によっては表示体コントローラを含むものである。多くの場合、完成体メーカーは表示体モジュールを部品として購入し完成体に組み込むことになる。つまり、表示体モジュールの規格は、特に完成体メーカーにとって企画・設計上重要なものとなる。

A.1 駆動方式

ペーパーライクディスプレイにも従来の表示体と同様に多くの駆動方式が存在する。例えばマトリックス方式では、ＴＦＴ回路で画素ごとに駆動回路を持つアクティブマトリックス駆動方式や、画素ごとには駆動回路を持たないパッシブマトリックス方式がある。ペーパーライクディスプレイの場合、これらの駆動方式の違いにより大きく異なった特性をもつ項目もあり、明確に区別する必要がある。

・駆動方式の分類として、アクティブマトリックス駆動、パッシブマトリックス駆動、セグメント駆動など

A.2 表示書き換え電力

記憶性を有する表示体の場合、表示の書き換えに必要な電力が機器の設計に重要な数値となる。例えば、数日間表示を保持できるペーパーライクディスプレイを電子書籍リーダーなどに応用した場合は、ページをめくる回数が電池寿命に大きく依存する事になる。

・全白から全黒などの標準画像の規定が必要

・例えば、定義された複数の標準画像を複数回書き換え、その平均消費電力で定義するなど

A.3 表示保持時間

秒間数十回のリフレッシュが必要なペーパーライクディスプレイから年単位で表示を保持できる記憶性を持ったペーパーライクディスプレイまで存在する。この時間は応用機器の設計において、リフレッシュ設計などに重要な時間である。また、リフレッシュサイクルによっては、可読性に大きな影響を与える可能性がある。なお、ペーパーライクディスプレイで記憶性がある表示体の場合、チラツキが全く無く目にストレスを与えないという特徴を持つと言われている。

・どういった表示の変化を、表示保持時間とするか

・コントラスト比が半減　白反射率半減　など

A.4 表示保持電力

記憶性がある表示体の場合、表示書き換え以外では電力を必要としないか、保持のための僅かな電力を必要とするのみである。また、高速なリフレッシュを必要とする表示体は表示の維持に多くの電力を必要とする。表示保持電力は、応用機器の電源回路・電力制御設計に重要な特性である。

・完全な表示記憶性を有する場合は消費電力ゼロとなる
・表示保持電力を必要とする場合、その消費電力を表示。この場合、標準画像の規定が必要。

A.5 フレキシブル性

ペーパーライクディスプレイの１つの特徴として、物理的に曲げることが可能なフレキシブル性がある。フレキシブル性は、デザインの自由度、耐衝撃性の高さなどペーパーライクディスプレイの大きな特徴となる。フレキシブルな表示体の場合、曲げ性能を示すための規格が必要である。曲げ性能の要素には、表示の乱れが起こる限界や物理的な破壊を起こす限界などがある。

・曲率半径で規定
・正常な表示範囲（コントラストの変化率や均一性の変化）で規定
・破壊限度（元に戻した後に表示が変化、また、機能の損傷）で規定

A.6 耐圧性

記憶性をもつ表示体の場合、外から加わる力により表示色が変化し、戻らなくなってしまう場合がある。このため、どの程度の圧力が画面に加わった場合、その表示色が変化するかの規定が必要である。また、破壊に至る圧力の規定も必要である。

・正常な表示範囲（コントラストの変化率？均一性の変化？）で規定
・破壊限度（元に戻した後に表示が変化、また、機能の損傷）で規定

A.7 白色反射率

ペーパーライクディスプレイは紙に変わる表示体として期待されている。このため、ペーパーライクディスプレイの規定で白色反射率及び色味は重要である。

・測定方法は反射型 LCD に準拠すればよいか、または紙に準拠すればよいか

・反射率だけでなく色味の規定も必要

A.8 コントラスト比

白色反射率と同様に、紙との比較でコントラスト比も重要な規定となる。

A.9 表示色

現在のペーパーライクディスプレイはモノクロ表示のものが多いが、将来はマルチカラーやフルカラーが増えるものと思われる。カラー表示に関しては、色空間と色数の表示が必要であろう。また、モノクロと呼ばれるものでも、色味を持つ有彩色のペーパーライクディスプレイが存在するため、その色味の規格も必要である。

A.10 分解能(精細度)

LCD に準拠した表示でよいか検討が必要。モノクロの場合は PPI(Pixels Per Inch)単位ではなく、印刷と同様の BPI(Bits Per Inch)の方が望ましいかもしれない。

A.11 階調数

LCD に準拠した表示でよいか。

A.12 応答速度

記憶性がある表示体では応答速度が遅いものがあるため、ペーパーライクディスプレイ特有の応答速度の規定が必要である。なお、パッシブ駆動のペーパーライクディスプレイとアクティブ駆動のペーパーライクディスプレイでは規

定を変える必要がある。これは、パッシブ駆動の場合、1 ライン毎に駆動する必要があり、全面を書き換えるためにはライン数に応じた時間が必要となる。

一方、アクティブ駆動の場合は 1 画面の駆動は数十ミリ秒で可能だが、表示が安定するまでに時間がかかるため、この時間を規定する必要がある。さらに、複数回の駆動によってコントラストを高くする駆動方法もあり、こうした駆動方法にも考慮が必要である。

・放置時間により駆動時間が異なる場合も考えられるので、この時間の考慮が必要

・書き換えの際、リセット動作が必要な表示体もあり、この時間の考慮も必要

・書き換え内容により（白 -> 黒、黒 -> 白）応答時間が異なることも考えられるので、複数の標準画像を準備し、書き換えの組み合わせの規定が必要

⇒アクティブ駆動の応答速度

・全面の表示が変化するまでの時間規定

・変化とは、例えば表示が安定した時点のコントラストに対して 50 パーセントになるまでの時間など

⇒パッシブ表示の応答速度

・1 ラインの駆動時間の規定

・駆動後の表示変化までの時間規定、このとき何をもって表示が変化したとするか。

A.13 残像

いわゆる焼き付きであるが、永久的なものと一時的なものがある。残像は品質に大きな影響を与えるため、また、記憶性により従来の LCD とは残像の発生メカニズムに違いもあるため、残像の定義をする必要がある。永久的なものは表示のリセット操作を行っても残るもので、一時的なものはリセットにより元に戻るものである。

・残像(焼き付き)を表示(コントラスト)の均一性で定義するなど

・残像と、その駆動条件をどう定義するか。標準画像の連続表示など

A.14 ランダム書き込み性

記憶性がある表示体の場合、ランダム書き込みも実現可能である。ランダム書き込みとは、ある特定の画素やラインやエリアのみを部分書換えすることで、画面制御の自由度、部分表示の高速化などが可能となる。ランダム書き込みの性能として、メモリーで用いられるアクセスタイム的な表示が必要だと考えられる。

・ランダム書き込みのモードの規定、画素・エリア・ラインなど
・書換え速度の定義

A.15 表示体の寿命

リフレッシュを必要とする従来のLCDの場合､表示時間と駆動時間(通電時間)が同一であり表示体の寿命は単純に表示時間で規定することが出来た。しかし、記憶性を持つ表示体の場合、1度の書換えにより表示を維持することが可能で、表示時間と駆動時間(通電時間)が異なる。このため、従来のLCDとは違った規定が必要になる。

・表示時間または書き換え回数で規定
・何をもって寿命とするか。コントラスト半減、白または黒反射率の変化など

A.16 安全性

表示体にガラスや樹脂などが用いられ、また表示素子は様々な材料が用いられており、物理的破壊による人体への影響が懸念される。また、廃棄の際も表示素子に用いられている材料によっては環境負荷が考えられるため、環境に対する記述が必要であろう。

・材料の記述が必要ではないか

B. デバイス（完成体ハードウェア）

デバイス（完成体ハードウェア）はペーパーライクディスプレイを組み込んだ機器で、エンドユーザーによって使用されるものである。デバイスの規格は、エンドユーザーに対して重要な情報となる。

B.1 連続使用時間

記憶性がある表示体を用いた場合、静止画を表示している間(表示保持期間)は消費電力を限りなくゼロに近づけることができる。このため、従来の電子機器で用いられた連続動作時間という表現は意味がない場合がある。また、機器により同じ表示体を使っていても、待機電力の差で使用時間が変わる場合がある。表示保持期間の電力を理想的にゼロにした場合、連続使用時間は表示の変化の回数、例えば電子書籍リーダーの場合はページめくりの回数ということになる。

- フル充電した 2 次電池または新品の乾電池で、表示画面を書き換えられる回数(ページめくりの回数)での規格
- 表示画像の書換え間隔（待機時間）の規定が必要、待機時電力必要なものがあるため
- 標準画像の規定も必要

B.2 フレキシブル性

表示体モジュールと同じだが、回路や筐体が加わるので何らかの違いが考えられる。

B.3 ページ表示時間

1 画面(1 ページ)の表示にかかる時間は、表示体の応答速度だけではなく、画像の展開や、待機からの復帰時間などを含んだものとなる。

- ボタンを押してから、表示終了までの時間

B.4 加筆性

ペーパーライクディスプレイを用いた機器に期待される機能として加筆がある。紙に近い操作性を実現する上で、書き込みは重要な機能である。加筆は、表示画面上をスタイラスペンなどによりなぞると、その軌跡が検出され表示に反映される機能である。

・加筆の可否

・可能な場合、応答時間の定義などが必要

B.5 ＬＣＡ（Life Cycle Assessment）

記憶性があるペーパーライクディスプレイを用いた機器は、その記憶性により低消費電力化が可能である。このため、記憶性があるペーパーライクディスプレイを用いた機器は環境に優しい機器であると考えられている。例えば、ＰＣを用いてのコンテンツ表示や、レーザープリンタを用いてのコンテンツ印刷と比較して、ペーパーライクディスプレイを用いた機器の二酸化炭素生涯排出量がどの程度なのか、機器の特徴をあらわす上で重要な数値となる。

・表示ページ数(印刷ページ数)での規定

・レーザープリンタでは、レーザープリンタの製造、紙の生産・リサイクル、印刷に必要な電力、トナーなどを含む

・ＰＣやペーパーライクディスプレイを用いた機器は、機器の製造、表示電力などを含む

B.6 安全性

A.16 と同様。

B.7 電磁波

従来のＬＣＤを用いた機器は情報を表示中、常時表示体の駆動を行うため常に電磁波が放出されているが、ペーパーライクディスプレイを用いた機器の場合、表示の記憶性を利用することで間欠駆動とすることができる。このためトータルの電磁波が極端に少なくなるため、人体、他機器への影響が少なくなる。

3.2 リライタブルペーパー

3.2.1　背景

電子ペーパーにはペーパーライクディスプレイ（PLD）の他に、リライタブルペーパーと呼ばれる、紙状の媒体に文字・画像などを何回でも書き換えることが可能な方式（システム）がある。

この技術は、現在のプリンタ（レーザープリンタ、インクジェットプリンタなど）でプリントするのと同様なものである。

一般的には、紙状の基材（基板）と書き換え可能な表示層とからなるペーパー（以下ペーパー（リライタブル）と表記する）と、記録消去機能を持つプリンタを組み合わせて用いる。

これらの記録消去方式には，サーマルヘッド方式・レーザー加熱方式・磁気ヘッド方式などが報告されている。

記録した内容を消去する方式には、普通紙に「消えるトナー」＊1を用いて、電子写真方式でプリントし、バッチ処理によって情報を消去する方式がある。

この方式はプリンタを用い、かつ紙を何回でも書き換えることができるリライタブルペーパーの概念に近い。しかし他の方式と比較すると技術的な構成が異なることから、今回の対象からは外した。

＊1　通常の色素と発色剤の他に消去剤を加えたもの。 熱や溶剤を加えることによって化学変化を発生させ、色素を無色化し色を消すことができる。

・規格の特徴

前述したように、リライタブルペーパーの方式では情報が書き込まれる「ペーパー（リライタブル)」と書き込み消去する「プリンタ」で構成される。

そのため、規格を検討する上では「ペーパー（リライタブル)」、「プリンタ」の両者について検討する必要がある。

またペーパー（リライタブル）独自の特性と、プリンタの書き込み消去に関する項目に着目して、規格化すべき項目とその測定方法・評価方法について検

討を行った。

3.2.2. 標準化検討項目案

以下にリライタブルペーパー特有の検討項目について記述する。

規格化が必要と思われる項目を表 3.2 にまとめる。

ペーパー（リライタブル）とプリンタに共通する項目、ペーパー（リライタブル）に関する項目、プリンタに関する項目に分けて記述する。

なお、今回は普通紙の様に全面に印刷を行うペーパーに関しての項目についてのみ述べる。カード型で固定された一部分のみを書き換え可能とする場合や、定型フォーマットが下地に印刷または表示されているペーパーを書き換え可能とする場合などについては今回の検討項目から除外した。

表 3.2　規格化が必要な項目

大分類	中分類	項目
A.ペーパー(リライタブル)、プリンタ共通	システム	A.1 リライタブル方式
	物理特性	A.2 用紙種類
		A.3 用紙サイズ（プリンタ対応サイズ）
		A.4 印刷可能領域　（縁の大きさ）
	表示特性	A.5 解像度
		A.6 印字速度
		A.7 消去方法、消去速度
		A.8 部分書き込み（プリンタによる）
		A.9 加筆性（手書きによる）
		A.10 使用環境（温度・湿度・耐水性など）
	その他	A.11 環境負荷
		A.12 安全性
		A.13　LCA
B.ペーパー(リライタブル)	物理特性	B.1 基材の種類
		B.2 裁断性
	表示特性	B.3 表示保持電力
		B.4 表示保持時間
		B.5 表示保持条件
		B.6 残像
		B.7 表示色、下地色
		B.8 発色濃度、コントラスト比
		B.9 白色反射率
	その他	B.10 使用回数
		B.11 保存環境
		B.12 屈曲性（フレキシブル性）
C.プリンタ		

3.2.3 説明

以下に各項目を「検討する必要性」について説明する。

Ａ.ペーパー(リライタブル)、プリンタ共通

・システム

A.1 リライタブル方式

リライタブルペーパーでは一般的に、書き換え可能な表示層を持つペーパー（リライタブル）と、記録消去用を行うプリンタを組み合わせて用いる。

記録・消去方式には複数の方式が提案されているため、各方式に適合したペーパー（リライタブル）とプリンタを用いる必要がある。

リライタブル方式を明示しないと、適合しない組み合わせで使用することが起こり得るため、リライタブル方式の記述を行う。

・物理特性

A.2 用紙種類

記録・消去方式には複数の方式が提案されているため、各方式に適合したペーパー（リライタブル）とプリンタを用いる必要がある。適合する方式を明示する。

A.3 用紙サイズ（プリンタ対応サイズ）

パーパー（リライタブル）のメカニズムによっては用紙サイズの制限がある場合も考えられる。

またプリンタ側の制約で対応サイズが決まる場合もある。

・規格としては普通紙の規格（Ａ版・Ｂ版で表示。紙の規格に準拠）

紙の寸法としては、カット紙の寸法はJIS P 0138（紙加工仕上寸法)、試験方法には厚さ（JIS P 8118 紙の厚さと密度の試験方法)、坪量（JIS P 8124 紙のメートル坪量測定方法）などの規格がある。詳しくはJBMS-32- 2002（電子写真式複写機・プリンタ用カット紙）を参照。

A.4 印刷可能領域　（縁の大きさ）

ペーパー（リライタブル）のメカニズムや構造（層構成、縁の必要性）によっては用紙全面に印刷ができないことも考えられる。

プリンタの機構側からの印刷可能領域の制限がありうる。

・縁の大きさなどの規定が必要である。

・表示特性

A.5 解像度

通常の紙（普通紙）と異なり、ペーパー（リライタブル）では、ペーパー（リライタブル）自体の特性により解像度の上限が決まりうる（化学変化を用いるのか、マイクロカプセルを用いるのかなどのメカニズムによって異なる)。

プリンタ性能によって決まる解像度とは別に、ペーパー（リライタブル）自体の解像度の規定が必要である。

またプリンタの印字機構（サーマルヘッド・電磁界印加ヘッドなど）側から決まる解像度の規定も必要である。

A.6 印字速度

プリンタの印字機構（サーマルヘッド・電磁界印加ヘッドなど）側から決まる印字速度の規定が必要となる場合がある。

ただしリライタブルメカニズムによっては印字の応答速度が遅い場合があり得る。

プリンタ性能（プリンタによって決まる）での印字速度とは別に、ペーパー自体の印字速度の規定が必要となる場合がある。

さらには、ドット毎・1 ライン一括・全面一括など印字の方式を記述する。

A.7 消去方法、消去速度

プリンタの印字消去機構（サーマールヘッド・電磁界印加ヘッドなど）側から決まる消去速度の規定が必要である。

ただし上記、印字速度と同様にリライタブルメカニズムによっては消去の応

答速度が遅い場合があり得る。

プリンタ性能（プリンタによって決まる）での消去速度とは別に、ペーパー自体の消去速度の規定が必要となる場合がある。

さらには、書き込みの直前に消去する、複数枚を一括で消去するなどの方式を記述する。

A.8 部分書き込み（プリンタによる）

プリンタによって、ペーパー（リライタブル）に現在表示されている情報を保持したまま、情報を追記する可能性を記述する。

また情報の一部書き換え、一部消去をする可能性を記述する。

ただし情報の一部を書き換え、消去するには、現在表示されている情報と、新しく書き込み、消去する情報との対応を取らねばならず、何らかの手段を講じる必要がある。

A.9 加筆性（手書きによる）

ペーパー（リライタブル）を普通紙のように用いる場合、期待される機能として加筆がある。プリントした後のペーパー（リライタブル）への手書きの加筆の可能性を記述する。

・加筆の表現方法（できる（○）、できない（×））

・加筆方法（どのような方法での加筆が可能かを明示）

（市販のボールペン・油性ペン・水性ペン、専用ペン〈先端加熱、レーザー照射〉など）

加筆部分消去では、単枚毎に消去や、複数枚を一括で消去するなど様々な方式が考えられる。加筆部分消去方式（一括消去（単枚・複数枚）・ライン消去）によっては、「一定条件では消去が可能である」などの制約条件が発生することが考えられる。

また、加筆部分消去は加筆方法と密接に関係する為、両者の関係を表現する必要がある。

・加筆部分消去の表現方法（できる（○)、できない（×)))

・加筆部分消去（どのような方法での消去が可能かを明示)

（一括消去（単枚・複数枚)・ライン消去)

A.10 使用環境（温度・湿度・耐水性など）

リライタブルのメカニズムによっては極寒地域や極暑地域などでの使用環境によって印字性能が変わる場合もありうる。

またペーパー（リライタブル）が水に濡れた場合にも印字性能が変わる場合もありうる。

・適応可能環境の規定方法とその測定方法

・その他

A.11 環境負荷

通常の紙と同様に焼却処理ができるのか、産業廃棄物で処理しなければならないかにより環境に対する影響が異なるため環境に関する記述が必要となる。

A.12 安全性

素材のアレルギー（金属アレルギーなど)、毒性、耐破壊性に関して、現行の安全規格（特に欧州）に適合できるか否かにより安全性を表現する項目が異なる。

また鉛や重金属・有機溶剤などの、製造時，使用時，破壊時，破棄時に環境に対する影響を及ぼす材料を用いていないことが求められる。

A.13 LCA

ペーパー（リライタブル）は表示を保持する電力を必要としない。例えば普通紙用のプリンタ（レーザープリンタ・インクジェットプリンタ）などと比較し、リライタブルペーパー（ペーパー（リライタブル）とプリンタを合わせたシステム）の生涯二酸化炭素排出量がどの程度となるかは、システムの特徴を表す上で重要である。

Ｂ.ペーパー（リライタブル）

・物理特性

B.1 基材の種類

紙・PET などのペーパー基材の材質により、紙送り用ローラーの材質（摩擦係数など）などに影響を与え、プリンタ設計に関連する。

また「プラ」表示などの廃棄するときの対応やリサイクル・環境への影響からも必要である。

B.2 裁断性

普通紙の利用時にはＡ3 用紙をＡ4 用紙 2 枚の大きさに裁断し利用することがある。

ペーパー（リライタブル）でも同様な利用方法を求めることも考えられる。

ペーパー（リライタブル）のメカニズムによっては裁断することで、特性を損ねたり、安全性に問題を及ぼす場合が考えられる。

・裁断性の表現方法（できる（○）、できない（×）での表現で十分であるか）の検討が必要である。

・表示特性

B.3 表示保持電力

リライタブルペーパーをどのように定義するかにより変わりうるが最低限、紙と同じ機能を持つとすれば、ペーパー（リライタブル）には表示を保持する電力を必要としないのが原則となる。（リライタブルメディアの定義に関係する項目）

・消費電力は 0（ゼロ）となる。

B.4 表示保持時間

ペーパー（リライタブル）では数日、数ヶ月の長期間にわたり印字表示をしておくことが考えられる。紙と同様な利用形態を考えると可読時間は重要な数

値である。

表示がどのくらいの時間保持されるか、時間とその測定方法（条件など）を規格化する必要がある。

・表示保持時間の規定方法とその測定方法

・表示を保持していると判断する基準の規定

（退色・減色・コントラスト比が半減・発色濃度が半減）

B.5 表示保持条件

紙としての利用を考えた場合、プリント後に重ねて保存することがある。

また太陽光が当たる場所や暑い場所などの環境にさらされることがある。

材質や構造、メカニズムによっては保存しておく条件を規定しないと特性劣化を引き起こすことが考えられる。

過度な劣化を引き起こすことを防止することができるため表示保持条件が重要である。

・条件

耐熱保存性・耐湿保存性・耐水性・耐酸性・耐アルカリ性・耐汗性・耐油性・耐光性など

B.6 残像

焼き付きのことであるが、これには一時的なものと永久的なものがある。

一時的なものとしては、リライタブルのメカニズムによって起こりうる、極寒地域や極暑地域などでの使用環境（温度、湿度）などにより印字が消去しきれない場合である。

永久的なものとは、同一ドットを連続的に書き換えるなど、局所的に強い過負荷がかかった時に、物理的な性能限界を超えてしまう場合である。

・書き換え内容（固定のテストパターンがいいのか、テスト毎に変わるランダムパターンがいいのか）や表示領域の定義・測定条件・消去条件の規定が必要

B.7 表示色、下地色

表示色（色調）により見やすさが変わり、「見やすさの指標」になりうると考えられる。またメカニズムによっては表示できる色が限定される可能性がある。

下地色の例としては米国人の好む黄色のリーガルパッドのようにできるか否かが考えられる。

B.8 発色濃度、コントラスト比

「見やすさの指標」になりうると考えられる。

・最大発色濃度、標準（平均）発色濃度などの規定の方法や測定方法

B.9 白色反射率

ペーパー（リライタブル）は紙と同様な表示体すると、紙に近い表示性能が求められる。紙の表示特性として求められるものとして適度な白色反射率がある。これは「見やすさの指標」になりうると考えられる。

・規定の方法、測定条件

・その他

B.10 使用回数

ペーパー（リライタブル）では物理的、化学的に繰り返し使用できる回数の上限があると考えられる。

また屈曲、折れ、伸縮、皺、そり、破れなど紙（ペーパー）として利用ができない状態になることも考えられる。

利用者（消費者）が繰り返し使用できる回数を規定することは重要である。

・試験条件（テストパターン、使用環境など）の規定、及び測定方法

B.11 保存環境

紙としての利用を考えた場合、重ねて保存することがある。

また太陽光が当たる場所や暑い場所などの環境にさらされることがある。

材質や構造、メカニズムによっては保存しておく条件を規定しないと特性劣

化を引き起こすことが考えられる。

過度な劣化を引き起こすことを防止することができるため重要である。

B.12 屈曲性（フレキシブル性）

ペーパー（リライタブル）はプリンタを使うことが前提であり、プリンタでは紙搬送の通紙経路が直線とは限らず、ペーパーは屈曲されうる。また、日常的な使用でも屈曲は行われる。

物理的な破壊や特性劣化を起こさず、屈曲状態に耐える曲げ性能を示すための規格が必要である。

・曲げた状態そのものの規定法（曲げ半径など）

・曲げた状態で正常な表示（コントラスト比）ができるかの規定

・正常な表示と判断する基準の規定

C.プリンタ

今回はプリンタ独自で規格化が必要な項目は見当らなかった。

3.3　電子ペーパーデバイス関連規格

電子ペーパーに関するデバイスの標準化項目を検討するにあたり，関係する既存規格（一部，検討中の規格を含む）を調査した。公的標準（ISO，IEC，ISO/IEC/JTC1，JIS）及び業界団体規格（JEITA 規格，JBMS：JBMIA の業界団体規格）として制定または検討中の規格のうち，ディスプレイ，複写機，プリンタ，印刷技術，紙に関連する規格を対象とした。

3.3.1 ディスプレイ関連の規格

(1) ISO/TC159（人間工学）におけるディスプレイ関連の規格

ISO/TC159 は、人間工学に関する標準化を担当する TC（技術委員会）である。この TC では人間工学の視点から、ディスプレイを用いたオフィス作業等に関する一連の規格（ISO9241 シリーズ、ISO13406 シリーズ）を策定しているが、こ

の中の一部としてディスプレイの要求事項を標準化している。また、制定されたISO規格には、同一の内容でJISとして制定されているものも多い。従来はCRTを中心とした規格化が検討されていたが、現在では、LCD、PDP等のフラットパネルディスプレイもスコープに含め、規格化の作業を進めている。

ISO9241シリーズ

・ISO 9241-1:1997　Ergonomic requirements for office work with VDTs - General introduction

→JIS　Z8511：1999　人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-通則

・ISO 9241-2:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) －Part 2:　Guidance on Task requirements

→JIS　Z8512：1995　人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-仕事の要求事項についての指針

・ISO 9241-3:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)

・ISO 9241-3:1992/Amd 1 :2000

→JIS　Z8513：1994　人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-視覚表示の要求事項　（及び　補遺：視覚表示試験）

・ISO 9241-4:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs-Keyboard requirements

→JIS　Z8514：2000　人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-キーボードの要求事項

・ISO 9241-5:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs -Part 5: Workstation layout and postural requirements

→JIS　Z8515：2002　人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-ワークス

テーションのレイアウト及び姿勢の要求事項

・ISO 9241-6:1999 Ergonomic requirements for office work with VDTs
-Part 6: Guidance on the work environment

・ISO 9241-7:1998 Ergonomic requirements for office work with VDTs
- Part 7: Display requirements with reflections
→JIS Z8517：1999 人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-画面反射に関する表示装置の要求事項

・ISO 9241-8:1997 Ergonomic requirements for office work with VDTs
- Part 8: Requirements for displayed colours
→JIS Z8518：1998 人間工学-視覚表示装置を用いるオフィス作業-表示色の要求事項

ISO13406 シリーズ

・ISO 13406-1:1999 Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels
→JIS Z8528-1 人間工学-フラットパネルディスプレイ（FPD）を用いる作業-第1部：通則

・ISO13406-2 Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels - Part2 :Ergonomic requirements for flat panel displays
→JIS 策定中 人間工学－フラットパネルディスプレイ(FPD)を用いる作業 －第2部： FPD の人間工学要求事項

ISO9241-300 シリーズ

ISO9241 シリーズのうち、ISO9241-3、9241-7、9241-8 は、主にオフィス用途の CRT に関する規格であるが、13406-1、13406-2 は、LCD、PDP 等も含めてオフィス用途以外にも適用する規格となっている。ISO/TC159 では、これらの規格をまとめて、多様なディスプレイ、アプリケーションに適用できるように、ISO9241-300 シリーズとして、規格の統合及び再編成を行っている。

・CD 9241-301 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 301 ： Introduction
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 301 部 序論と大要）

・CD 9241-302 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 302: Terms and definitions
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 302 部 用語と定義）

・CD 9241-303 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 303: Ergonomic requirements
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 303 部 人間工学的要求）

・WD 9241-304 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 304: Usability laboratory test methods
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 304 部 ユーザビリティテスト方法）

・CD 9241-305 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 305: Optical laboratory test methods

（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 305 部 光学測定方法）

・CD 9241-306 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 306: Workplace test methods
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 306 部 作業場での試験方法）

・CD 9241-307 Ergonomics of human system interaction-Ergonomic requirements and measurement－Part 307: Analysis and compliance methods
（人間とシステムのインタラクション－電子ディスプレイの人間工学要求事項と測定技法－第 307 部 分析及び適合性確認の方法）

(2) IEC/TC100（オーディオ・ビデオ・マルチメディアシステム及び機器）

IEC/TC100 は、オーディオ・ビデオ・マルチメディアシステム及び機器に関する規格作成を行っている。この TC のスコープの一部として、CRT、LCD、PDP の色管理に関する国際標準化を行っており、電子ペーパーのカラー化にも関係する可能性がある。

ディスプレイの色管理

・IEC 61966-3 (2000-03)
Multimedia systems and equipment - Colour measurement and management - Part 3: Equipment using cathode ray tubes

・IEC 61966-4 (2000-03)
Multimedia systems and equipment - Colour measurement and management - Part 4: Equipment using liquid crystal display panels

・IEC 61966-5 (2000-10)

Multimedia systems and equipment - Colour measurement and management - Part 5: Equipment using plasma display panels

(3) IEC/ TC 110（フラットパネルディスプレイ）

IEC/TC110 は 2003 年に新設された TC であり、フラットパネルディスプレイに関する国際標準化を担当している（事務局は JEITA)。以前から、半導体デバイスの標準化を担当する TC47 の一部として活動していたが、フラットパネルディスプレイの重要性が高まり、独立した TC として活動を開始した。現在は、LCD、PDP、有機 EL に関する用語や測定方法を対象としているが、将来的には電子ペーパーを扱う可能性もある。

・IEC 61747-1 (2003-05) Ed. 1.1

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 1: Generic specification

・IEC 61747-1-am1 (2003-03)

Amendment 1 - Liquid crystal and solid-state display devices - Part 1: Generic specification

・IEC 61747-2 (1998-10)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 2: Liquid crystal display modules - Sectional specification

・IEC 61747-2-1 (1998-10)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 2-1: Passive matrix monochrome LCD modules - Blank detail specification

・IEC 61747-3 (1998-03)

Liquid crystal and solid state display devices - Part 3: Sectional specification for liquid crystal display (LCD) cells

・IEC 61747-3-1 (1998-04)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 3-1: Liquid crystal display (LCD) cells - Blank detail specification

・IEC 61747-4 (1998-09)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 4: Liquid crystal display modules and cells - Essential ratings and characteristics

・IEC 61747-5 (1998-06)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods

・IEC 61747-6 (2004-04)

Liquid crystal and solid-state display devices - Part 6: Measuring methods for liquid crystal modules - Transmissive type

・IEC 61988-1 (2003-08)

Plasma display panels - Part 1: Terminology and letter symbols

・IEC 61988-2-1 (2002-10)

Plasma display panels - Part 2-1: Measuring methods - Optical

・IEC 61988-2-2 (2003-02)

Plasma display panels - Part 2-2: Measuring methods - Optoelectrical

(4) JEITA 規格

JEITA（社団法人　電子情報技術産業協会）内に設置されている「電子ディスプレイ標準化委員会」でディスプレイ関連の業界規格が制定されている。CRT、LCD、PDP に関する規格があるが、ここでは LCD、PDP に関する JEITA 規格を列挙する。

ディスプレイ全般

EDR-2001　電子ディスプレイデバイス技術ガイド（CRT、LCD 及び PDP の解説・用語）

液晶関連

ED-2502　液晶表示デバイスの画面サイズ呼称方法

ED-2511A　液晶表示デバイスに関する用語及び文字記号

ED-2521A　液晶表示パネル及びその構成材料の測定方法

ED-2522　マトリクス形液晶表示モジュール測定方法（バックライトを用いる液晶表示モジュール）

ED-2523　反射型液晶表示モジュール測定方法（マトリクス型液晶表示モジュール）

ED-2531A　液晶表示デバイスの環境試験方法

EDR-2501　液晶表示デバイスの関連規格ガイド

PDP 関連

ED-2700　カラープラズマディスプレイデバイスの画面サイズ呼称方法

ED-2701　カラープラズマディスプレイデバイスに関する用語及び文字記号

ED-2710A　カラープラズマディスプレイモジュール測定方法

有機 EL

ED-2800　有機 EL デバイスに関する用語及び文字記号

3.3.2　ハードコピー関連の規格

(1) ISO/IEC JTC1/SC28（オフィス機器）

ISO/IEC JTC1/SC28 では、複写機、プリンタ等の事務機器に関する国際標準化を行っている。仕様書様式、テストチャート、画質測定方法、カラーマネジメント等を規格化している。

仕様書様式

・ISO 4232-2:1980　Office machines -- Minimum information to be included in specifications sheets -- Part 2: Document copying machines

・ISO/IEC 11159:1996　Information technology -- Office equipment -- Minimum information to be included in specification sheets -- Copying machines

・ISO/IEC 11160-1:1996　Information technology -- Office equipment -- Minimum information to be included in specification sheets -- Printers -- Part 1: Class 1 and Class 2 printers

・ISO/IEC 11160-2:1996　Information technology -- Office equipment -- Minimum information to be included in specification sheets -- Printers --

Part 2: Class 3 and Class 4 printers
→　JIS B9527：2004　事務機器－ページプリンタの仕様書様式（ISO/IEC 11160-2:1996 を一部変更。ページプリンタの性能比較を行うために仕様書に記載すべき項目を規定している。付属書 B（参考）として、英文、和文のテストパターンがある。）

・JIS X6910：2004 事務機器－複写機・複合機の仕様書様式及びその関連試験方法

品質評価・測定方法

・ISO/IEC 10561:1999　Information technology -- Office equipment -- Printing devices -- Method for measuring throughput -- Class 1 and Class 2 printers

・ISO/IEC 13660 : 2001　Information technology -- Office equipment -- Measurement of image quality attributes for hardcopy output -- Binary monochrome text and graphic images
→JIS X6930：2002　情報技術－事務機器－ハードコピー出力の画質属性測定－2 値単色のテキスト及びグラフィック画像

・ISO/IEC 14545:1998　Information technology -- Office equipment -- Method for measuring copying machine productivity
→JIS X6934：2002 情報技術－事務機器－複写生産性を測定する方法

・ISO/IEC 15775: 1999　Information technology -- Office machines -- Method of specifying image reproduction of colour copying machines by analog test charts -- Realisation and application
→JIS X6933：2003　情報技術－事務機械－テストチャートによるカラー複写機の画像再現性能評価方法

(2) ISO/TC130（印刷技術）

ISO/TC130 は印刷技術に関連する国際標準化を担当しており、テストチャート(SCID)、カラーマネジメント等の規格化を行っている。

・ISO 12640-1：1997　Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Part 1: CMYK standard colour image data (CMYK/SCID)
→JIS　X9201:2001　高精細カラーディジタル標準画像 (CMYK/SCID)

・ISO 12640-2：2004　Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Part 2: XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID)
→JIS　X9204：2000　高精細カラーディジタル標準画像(XYZ/SCID)

(3) JEITA 規格

・JEITA 規格　IT-3011　プリンタ用標準テストパターン

(4) JBMS（JBMIA の業界団体規格）

・JBMS-32　電子写真式複写機・プリンタ用カット紙

(5) ISO/TC6（紙、板紙及びパルプ）

ISO/TC6 では、紙、板紙及びパルプに関する試験方法や品質特性について、国際規格を作成している。

・ISO 5626：1993 Paper -- Determination of folding endurance
→JIS P8114：2003　紙及び板紙　耐折強さ試験方法　ショッパー形試験方法
JIS P8115：2001　紙及び板紙　耐折強さ試験方法　MIT 形試験方法

・ISO 2470:1999　Paper, board and pulps -- Measurement of diffuse blue reflectance factor (ISO brightness)

→JIS P8148：2001　紙、板紙及びパルプ　ISO 白色度（拡散青色光反射率）の測定方法

(6) ISO/TC42（写真）

ISO/TC42 は写真関連の国際規格化を担当している。この中で，写真記録材料の画像保存性，耐候性等についても規格化を検討している。

・DIS 18941 (DIS：Draft International Standard)

Imaging materials -- Determination of water resistance of colour images

・NP 18941 (NP：New work item proposal)

Imaging materials -- Reflection colour prints -- Methods for measuring ozone fading

第 4 章　電子ペーパーシステムの標準化

4.1 電子ペーパーシステムの分類

4.1.1　電子ペーパーシステムと標準化対象範囲

本章では、3 章で述べてきた電子ペーパーのハードウェア部分の標準化に加えて、それらのハードウェアを用いて顧客に価値を提供する「電子ペーパーシステム」全体の標準化の必要性について議論する。しかし、この「電子ペーパーシステム」の標準化に関連する分野は、コンテンツ、ハードウェア、ソフトウェア、インフラ設備等、非常に広範囲に及ぶ。

図 4.1 に電子書籍システム全体の構成図の一例を示した。

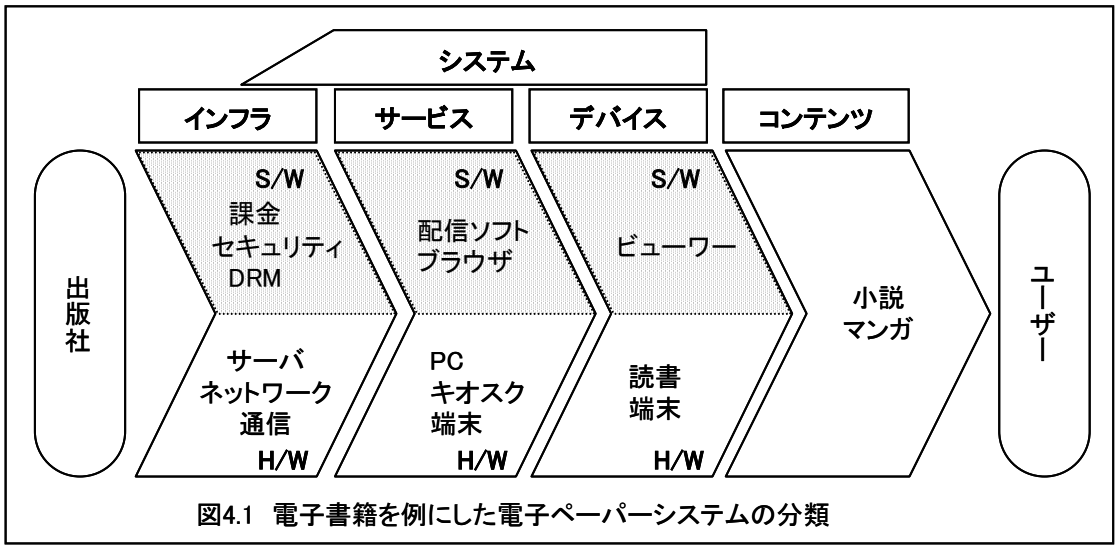


図4.1　電子書籍を例にした電子ペーパーシステムの分類

本例では、出版社がユーザー（顧客）にコンテンツを配信する間を、大きく以下の 4 つの層に分類した。

・コンテンツ

小説や漫画等の著作物そのもの。ユーザーは、このコンテンツを閲覧するために料金を支払う。

・デバイス

対象コンテンツを閲覧するために特化した操作端末。一般的には、電子書籍ビューワー等の名称で販売されている。この中には、3 章で扱った表示体モジュールが含まれるが、それ以外にハードウェアとしてメモリー、CPU、ソフトウェアとしてOS、ビューワーソフト、ユーザーインターフェイス等が含まれる。

・サービス

デバイスにコンテンツを配信するための仕組みの中で、主にユーザーが操作する部分。コンテンツダウンロードサイトにアクセスするためのPC やキオスク端末、ブラウザ、コンテンツ管理ソフト等が含まれる。

・インフラ（設備）

デバイスにコンテンツを配信するための仕組みの中で、主に出版社側（配信）が管理・操作する部分、およびシステムに依存せずに共有される部分。コンテンツサーバー、配信のためのネットワーク・通信インフラ、課金・セキュリティ管理、デジタル著作権管理が含まれる。

以上に示したように、電子書籍の一例を見ても、非常に多岐にわたる分野が関与している。これらすべてに関して、特定アプリケーションごとに標準化規格を設ける事は困難である。さらに、一部には、既に標準化が検討・進行している分野があり、その分野では、電子ペーパー独自の規格を制定するのではなく、他業界・他アプリケーションの標準規格に準じて、機器やシステムを超えて連携可能とするべきである。従って、今回の検討では電子ペーパーと関連性が強いデバイスとサービスの部分に注目し、特に電子ペーパーに特有な性能に関連した項目から標準化を検討する。

4.1.2　電子ペーパーシステムの分類

図 4.1 に示した分類のほかにも、電子ペーパーのシステムは、多くの観点で

分類可能である。以下に分類例を列挙した。

(1)データ通信方法による分類

(1)-a　スタンドアローン：内蔵メモリー型

外部機器と接続せず、自己に内蔵したメモリーのデータを表示する機器。コンテンツの書き換えは不可能。

例：電子辞書

(1)-b　スタンドアローン：外部メモリー型

外部機器と接続せず、メモリーカード等の着脱可能な外部メモリー内のデータを表示する機器。コンテンツの書き換えは、外部メモリーの差し替え、あるいはPC等の外部機器で外部メモリーを書き換える事で可能。

例：電子書籍

(1)-c　PC周辺機器型

PCとUSB等で接続し、PCによりデータの書き換えを行う機器。

例：PDA、デジタルカメラ、パーソナルプリンタ

(1)-d　ネットワーク接続型

ネットワークカードあるいは無線LANを内蔵し、LANに接続可能な機器。

例：PDA、NotePC、ネットワークプリンタ

(1)-e　公衆回線接続型

公衆回線（電話、携帯、PHS）を利用して、ISP等を経由してインターネットに接続可能な機器。

例：PDA、NotePC、携帯電話、FAX

(1)-ｆ　放送型

地上波、衛星等から送られる電波を受信してコンテンツを表示する機器。

例：テレビ、モバイル放送

(2)メモリーの種類による分類

(2)-a　内蔵ROM型

機器に内蔵されているROMにあらかじめコンテンツが記録されている機器。基本的にコンテンツの書換は行えない。

(2)-b　内蔵RAM型

機器に内蔵されているRAM（フラッシュメモリー、HDD等）に記録されたコンテンツを表示する機器

(2)-c　外部メモリー型

機器に着脱可能に接続された外部メモリー（メモリーカード、カード型HDD、CD、DVD等）記録されたコンテンツを表示する機器

(3) ビジネスモデルによる分類

(3)-a　端末・機器モデル

端末（ハード）の販売による収益

例：電子辞書、PDA

(3)-b　システム・ソリューションモデル

ハードと、それを接続するネットワーク、そのシステムで稼働するソフトウェアを含めたシステム構築による収益

例：システムインテグレーション、保険端末システム、車見積もりシステム

(3)-c　サービスモデル

ハード、ソフト、インフラを提供・管理し、その利用料による収益

例：ISP、携帯電話、ASP

(3)-d　コンテンツモデル

主としてコンテンツを販売することによる収益

例：電子書籍、電子新聞、ケーブルテレビ

(3)-e　広告モデル

主として広告掲載による収益

例：民放テレビ、フリーペーパー

(4) 表示目的による分類

(4)-a　パーソナル型

テキストもしくは画像を読む・鑑賞する為の機器。

例：電子辞書、電子書籍、電子新聞、電子写真ビューワー

(4)-b　パブリック型

IDや価格等を提示する為の機器

例：電子値札、電子POP、電子ラベル

(5) 利用形態に関する分類

(5)-a　モバイル型

人が携帯・持ち運ぶ機器

例：電子辞書、電子書籍、電子新聞

(5)-b　据え置き型

基本的に、移動させる事なく使用される機器

例：ＰＣの補助ディスプレイ

(5)-c　付着型

商品、ファイルに付与されることにより付与された物の情報を表示する

例：電子値札、電子POP、電子ラベル

(5)-d　カード型

カードに可変な表示部を設けたもの。

例：ポイントカード、クレジットカード

(6) 電源による分類

(6)-a　バッテリー内蔵型

電池、もしくは二次電池等を内蔵するもの

例：電子辞書、電子書籍、電子新聞

(6)-b　有線給電型

有線で、電力の供給を受け作動するもの

例：ＰＣの補助ディスプレイ

(6)-c　無線給電型

無線（電気的非接触）で、電力の供給を受け作動するもの

例：ポイントカード、クレジットカード

(6)-d　発電型

太陽電池、燃料電池等で機器内部で電力を発生させ作動するもの

例：電卓、時計

(7) 入力方法による分類

(7)-a　入力不可

ポインタ、スクロール、ページ送り等の操作ボタンはあるが、テキスト等の入力は出来ず、表示に特化したもの

例：電子書籍、カード、電子値札

(7)-b　キー入力可能

キーボードやテンキー等を利用して、テキストや数字が入力可能なもの

例：電子辞書、携帯電話

(7)-c　手書き入力可能

電子ペン等を利用し、手書き情報を入力可能なもの

例：PDA、タブレットPC

以上の様な分類は、電子ペーパーを用いたシステムの用途・アプリケーションによって、適用範囲が異なる。用途・アプリケーションと各種分類の対応を、表 4.1 にまとめた。将来的には、分類ごとに、用途・アプリケーションに依存せず共通に使える標準規格が必要となるだろう

表 4.1　電子ペーパーシステムの分類と用途・アプリケーションとの対応

分類	分類名	(1)データ通信方法	(2)メモリーの種類	(3)ビジネスモデル	(4)表示目的	(5)利用形態	(6)電源	(7)入力方法
分類	型	スタンドアローン：内蔵メモリー型	内蔵ＲＯＭ型	端末・機器モデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＡＭ型	システム・ソリューションモデル	パブリック型	据え置き型	有線給電型	キー入力可能
		ＰＣ周辺機器型	外部メモリー型	サービスモデル		付着型	無線給電型	手書き入力可能
		ネットワーク接続型		コンテンツモデル		カード型	発電型	
		公衆回線接続型		広告モデル				
		放送型						
		その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
アプリケーション	電子新聞	スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＡＭ型	コンテンツモデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		ＰＣ周辺機器型	外部メモリー型	広告モデル		据え置き型	有線給電型	
		ネットワーク接続型					発電型	
		公衆回線接続型						
		放送型						
	電子辞書	スタンドアローン：内蔵メモリー型	内蔵ＲＯＭ型	端末・機器モデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		スタンドアローン：外部メモリー型	外部メモリー型	コンテンツモデル			発電型	
	電子書籍	スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＯＭ型	コンテンツモデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		ＰＣ周辺機器型	内蔵ＲＡＭ型	広告モデル			発電型	
		ネットワーク接続型	外部メモリー型					
		公衆回線接続型						
		放送型						
	ＰＣ連携モデル	スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＡＭ型	端末・機器モデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		ＰＣ周辺機器型	外部メモリー型		その他	据え置き型	有線給電型	キー入力可能
		ネットワーク接続型	その他				発電型	手書き入力可能
	複合機連携モデル	スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＡＭ型	端末・機器モデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		ネットワーク接続型	外部メモリー型		その他	据え置き型	有線給電型	キー入力可能
		その他	その他				発電型	手書き入力可能
	ケータイ連携モデル	スタンドアローン：外部メモリー型	内蔵ＲＡＭ型	端末・機器モデル	パーソナル型	モバイル型	バッテリー内蔵型	入力不可
		ネットワーク接続型	外部メモリー型				発電型	キー入力可能
		その他	その他					手書き入力可能
	電子値札 電子ＰＯＰ 電子ラベル	その他	内蔵ＲＡＭ型	システム・ソリューションモデル	パブリック型	付着型	バッテリー内蔵型	入力不可
			その他	その他			有線給電型	
							無線給電型	
							発電型	
	電子カード	その他	内蔵ＲＡＭ型	その他	パーソナル型	カード型	バッテリー内蔵型	入力不可
			その他		パブリック型		無線給電型	
							発電型	

4.2 標準化項目

4.2.1　電子ペーパーシステムの標準化項目

電子ペーパーシステムというものは一般には存在しない。それは、電子書籍であったり、電子新聞であったりというアプリケーションに依存する存在であり、アプリケーションが異なれば要求仕様も異なり、標準化対象も異なると考えられる。標準化を検討するに当たり対象を閉じた環境で用いる特定ユーザー向けのアプリケーションは除外し、一般ユーザーが用いるシステムで、様々なベンダーから提供されるデバイスをユーザーが選択することが出来、複数のプロバイダからコンテンツ提供がされ、またはユーザー等が簡単にコンテンツの作成や編集が出来るようなシステムを前提としている。すなわち上記に示した電子書籍、電子新聞などを想定したものをモデルとして取りあげ、その一般的な標準化項目を抽出することとした。

一般的にシステム全体では、次の 4 つの視点から標準化の考察が必要と思われる。

システムユーザー（機器利用の立場）

デバイス提供側（デバイス提供者の立場）

コンテンツ提供側（出版社、新聞社などコンテンツ提供側の立場）

システム管理側（ネットワーク管理、課金など運営する立場）

今回の報告書で取りあげる標準化項目は、前述するようにユーザーの立場で機器を使う場合を考慮し標準化項目を検討した。すなわち上記のシステムユーザーを対象として考察する。

ユーザーが主に機器を用いてコンテンツなどのサービスを受け取る場合の代表的な標準化項目を次の 3 つの視点に着目して検討を行った。

操作性：ユーザーインターフェース、アクセシビリティ

接続性：機器インターフェース、ネットワークインターフェースなど

互換性：ファイルフォーマット

4.2.2　操作性

(1)　入力方式

一般ユーザーが用いる電子ペーパーシステムでは、入力方式は紙のように薄くて軽い表示体を用いるため、操作部もコンパクトなものが使われ、一般に複雑な操作をするには向かない。ただし比較的大きな表示が利用できる点、リモコンを利用した拡張が可能なこと、などを考慮すれば機能的に高度な操作も実現可能となる。

ユーザーはデバイスを用いてコンテンツへのアクセスをする。書籍や新聞などのコンテンツへのアクセスは、ネットワークを通じて行う場合と、メディアを用いる場合が考えられる。ネットワークを用いる方法では、コンテンツの存在が判っている場合、例えば本の紹介がされておりその本を購入したい時には直接本の名前やISBNコード等を入力することになるが、キーにより署名を入力するよりは、直接バーコードを読みとるなどの方法が一般的になろう。また、コンテンツをネットワーク上で検索をして探す場合は、作者やタイトルの一部などのキーワードを入力または選択することになる。この場合はいわゆるキーボード(仮想、10キーなどを含む)を用いるだけではなく、ジェスチャーまたはカーソルキーによる入力も用いられる。音声入力も有効な方法である。

コンテンツの配布はメディアを用いて行う場合があるが、メディアには複数のコンテンツが含まれており、個々のコンテンツには目次が存在したりする。これからコンテンツ本体へのジャンプを行うためにも、選択をするための最低限の操作機能が必要である。

操作メタファーとしては、ポータブルオーディオが参考となろう。ユーザーはメディア上にあるコンテンツを選択し、機器を操作するために簡単でしかも十分な機能を簡単なボタンだけで実現している。しかもリモコンでも同様な操作が可能である。電子書籍等のユーザーインターフェースもこのように簡単なものが要求されよう。

もう一つの操作メタファーとして注目されるのが携帯電話である。機能が高

度化した携帯電話は10キーにいくつかのファンクションキーとカーソルを加えただけでPCに相当する機能を実現している。文字入力などの操作性はPCには及ばないものの、情報を入力し検索し選択するための操作性は優れたものであり、より高度なユーザーインターフェースの候補として十分検討に価する。

以下代表的な入力方式を挙げたが、電子ペーパーの標準化対象としては、既存の規格もしくは業界標準を基本に検討するのが現実的である。

表4.2　入力方式の標準化

入力方式	表示方法	参考	標準化項目
キーボード	フリー	10キー(携帯電話) PCのキー配列 仮想キーボードも考慮	
ジェスチャー	フリー	PDAなどで実現	文字の直接入力 ペン入力のジェスチャー入力がある(ISO XXXXX)
音声	フリー	小型機では現実性高い	項目検討中
カーソル	選択式	選択肢が多い場合は冗長	
イメージセンサー	バーコード	携帯で用いられている	2次元バーコードの規格

(2)　情報アクセシビリティ

情報アクセシビリティへの配慮も電子ペーパーのシステムを考える上で重要である。これは操作性に限った規格ではないが、JISでは情報アクセシビリティの規格としてJIS X 8341シリーズ高齢者・障害者等配慮設計指針があり、将来これに含まれる予定のJBMS 73複写機・複合機及びページプリンタがある。

JBMS73

JBMS73によれば、操作指示部に関する要件として表示、音、形状、入力操作、フィードバックが、機械的な操作部に関する要件として位置、形状、操作が規定されている。また代替手段、操作環境や情報セキュリティ、メンテナンスについても規定されている。

次に主な規定について次に概要を示し、電子書籍への反映を検討する。

表 4.3　複写機・複合機のアクセシビリティ項目（JBMS-73 による）

要件項目	JBMS73	電子書籍の標準化項目
操作指示部		
表示	グラフィクスサインは文字でも表記 文字の大きさ、コントラスト 色だけによる表示はしない、など	要配慮
音	市販のイヤホンが使える オン・オフ、音量調整 任意の時点での中断・停止など	要配慮
形状	重要なキーは形状で識別可能 手がかりの良い形状	シートキーへの考慮
入力操作	リピート機能の調節機能 タッチパネルの補助具操作 操作中に初期状態に戻れる　など	文字の拡大等も含む 静電式タッチパネルは補助具で使えないことがある
フィードバック	制御キーの状態は触覚､聴覚で確認可	要配慮
機械的な操作部		
位置	車いす操作への考慮	(該当せず)
形状	操作部の形状 操作部は左右いずれかの手で操作可 強く掴む､つまむ､手首を回すは不可	要配慮
操作	適切な力量で操作 複合動作は不可	要配慮
代替手段		
支援技術	支援技術の活用	要配慮
オンオフ	複数手段による操作	要配慮
遠隔操作	遠隔操作による操作	要配慮
操作環境	利用者状況及び周囲への配慮	要配慮
情報セキュリティ	情報セキュリティを確保した手段 バイオメトリクスへの配慮	要配慮
メンテナンス等	手入れ、交換などのへの配慮	要配慮

URC

情報アクセシビリティに関連する規格としては、アクセシビリティを実現するリモコンの提案が行われている。ISO/IEC JTC1 SC35(情報技術、ユーザーIF)で規格提案が行われた Universal Remote Console(URC)である。これは、米国のアクセシビリティ検討グループの INCITS V2 が AIAP-URC (Alternate Interface Access Protocol- Universal Remote Console) として提案したもので、様々なコンソール(リモコンや携帯、PDA や腕時計など)から家電、オフィス機器、エレベーターなどの電子機器を遠隔操作するためのプロトコルを決めたもので、あ

らゆる機器の遠隔操作に適用されうる規格である。構成はユーザーインターフェース・アプリケーション層、ネットワーク環境層（UPnP、Jini、Salutation など）、無線接続層（Bluetooth、802.11b など）の 3 層からなり、その間のプロトコルを規定するものである。

電子ペーパーは、このコンソール側として用いることも出来るが、利用形態によっては操作される側として使う場合がある(例えば電子ポスターなど)ため、今後の規格化の動向に着目する必要があろう。

(3) その他の入力の要件

編集機能

電子ペーパーには簡易編集機能も要求されよう。たとえば取り込んだコンテンツに、ユーザーがコメントを入れカスタマイズすることも電子ブックならではの使い方になるかも知れない。また取り込んだコンテンツの順序入れ替えや、削除または修正などの機能も必要であろう。しかし標準化項目としては、前述の入力方式と重なるので省略する。

検索機能

情報を選択する場合にメモリーカードのように限られたコンテンツから比較的簡単な検索機能を用いてコンテンツを検索する場合や、Web 上にあるコンテンツから検索エンジンを用いて検索する場合が想定される。これらの検索方式はアプリケーション依存であり、また機器により異なるためここでは扱わない。またその検索のための入力方式については上記同様省略する。

4.2.3 互換性

(1) 文書ファイル形式の現状

電子書籍市場を成立させる条件として，初期の段階から文書ファイル形式の標準化については，その重要性が指摘されてきた。しかし，統一の機運すらないままに今日にいたっている。その結果，いくつかのグループがファイル形式のデファクトスタンダードを目指している。

現在，電子書籍のファイル形式とそのリーダーには多くの種類がある。文

字系コンテンツでは，メールなどで配信されているプレーンテキストが一番汎用性が高いが，著作権保護が困難であり，組版情報や文書構造を持たすことができない。構造化文書としてはXMLベースのjepaX，シャープのXMDF，ドットブック，凸版印刷のbj2，ソニーのBBeB形式などがある。

画像も対応したものではAdobe eBookにも対応したPDFが普及しており，さらに「10DaysBook」のマンガコンテンツ用であるebi.j形式，「電子書店パピレス」での写真系のデジブック形式，さらに「電子書店パピレス」や「青空文庫」などで利用されているエキスパンドブック，『現代用語の基礎知識』CD-ROM版に利用されているKacis Bookなどがある。

表4.4　文書ファイル形式

ファイル形式	リーダー	ハードウェア	DRM
テキスト		PC,PDA	×
PDF	Adobe Reader	PC,PDA	△
Adobe eBook	Adobe Reader	PC	○
ドットブック	T-Time	PC, PDA	○
XMDF	ブンコビューワー	PDA, PC	○
ebi.j ブックリーダー	ebi.j ブックリーダー	PC	○
デジブック	蔵衛門	PC	○
エキスパンドブック	エキスパンドブック	PC	△
bj2	Book Jacket2	PC	△
Kacis Book	Kacis リーダー	PC	○
BBeB	LIBRIe	LIBRIe, PC	○

（『電子書籍ビジネス調査報告書2003』をもとに一部追加）
DRM　×：対応不可　△：限定的対応　○：完全対応

(2) 標準化の国際的動向

(a)2003年度のTC100/AGS会議(2003年11月)に,EP/WG2での検討に基づいて,

・ 100/AGS/114, Overview of e-publishing and e-books and their requirements for international standardization

が提出され，E-publishing and E-BooksがIEC/TC100の標準化課題として認識された。

この議論を受けて今年度には，まず5月のTC100/AGS会議で

・ 100/AGS/139, Multimedia e-publishing and e-books - Conceptual model for multimedia e-publishing

が INSTAC e-BookWG2 および JEITA の AVIS での検討に基づいて提出・議論された。

・ conceptual model for multimedia e-publishing standardization

・ interchange/distribution formats for e-publishing.

に関する新作業課題提案(NP)をすることが行動計画として承認された。

この決定に基づき，現在，日本から次の NP が提出されている。

・ 100/864/NP, Multimedia systems and equipment－Multimedia e-publishing and e-books - Conceptual model for multimedia e-publishing

(b)2004 年 10 月の TC100/AGS 会議で,

・ 100/AGS/162, E-publishing and E-books - Generic format for e-publishing

が INSTAC e-BookWG2 および JEITA の AVIS での検討に基づいて，提出・議論された。

第 5 章　アプリケーションと標準化

5.1. 電子書籍

（1）背景

電子書籍は 1990 年代に入って，日本電子出版協会の参加企業を中心にさまざまな電子書籍のプロジェクトが生まれた。メーカー単独や出版社との共同プロジェクト，さらにコンソーシアム等とプロジェクトの主体も多用であった。またメーカーによる読書専用端末の開発から販売サイト，文書ファイル形式の提案，さらにそれらを統合したいわゆる川上から川下までのプロジェクトなどが取り組まれてきた。

90 年代以降の主なプロジェクトを次に示す。

期間	プロジェクト名	主な内容
1990～終了	電子ブック（ソニー）	端末機
1993～終了	デジタルブック（NEC）	端末機
1995～現在	電子書店パピレス	コンテンツ販売
1998～2003	読書専用端末（海外）	端末機
1999～2000	電子書籍コンソーシアム	コンテンツ流通と端末機
2000～現在	e-Book Reader（MS）	PC リーダーとファイル形式
2000～現在	電子文庫パブリ	コンテンツ販売
2004～現在	ΣBOOK（松下）	端末機
2004～現在	電子書籍ビジネスコンソーシアム	コンテンツ販売
2004～現在	リブリエ（ソニー）	端末機
2004～現在	パブリッシングリンク	コンテンツ販売

出版界や印刷会社，関連メーカーがかかわった大がかりなプロジェクトとして「電子書籍コンソーシアム」をあげることができる。通産省（当時）からは実証実験のために多額の補助予算がついたこともあり，たびたび全国紙や一般誌が記事として取り上げるなど話題となった。

配信データは，短期間でコンテンツを集める必要と，電子書籍に対する出版社の権利を保障するため，書籍の版面のスキャニングデータとなった。しかし大容量の画像データを扱うには当時のネットワーク環境は未発達だった。このため当初，計画されたどこでもダウンロード可能なネットワーク環境を実現することはできなかった。また専用読書端末機は実験機であったとしても重く携帯に適せず電池も持たないなど，実用にはほど遠かった。

モニター参加者の意見も，本質的な議論の前に技術的な欠点に批判が集中した。当時の技術的可能性を検証したという点を除いては残念ながら成果を残せなかった。

(2) ファイル形式の標準化

すでに述べたように，現在，多用な文書ファイル形式が存在している。この結果，出版社，ベンチャー系のコンテンツプロバイダーや販売サイトは，決定的なファイル形式が存在しない中で，一つのコンテンツをファイル形式の数だけ制作することになる。標準ファイル形式が決まっていれば一つ作れば済むだけだが，現状では明らかに経費増となる。また，読者に負担を強いることにもなっている。

もちろん表現方法，著作権保護のしくみ，OS などの組み合わせに応じて開発されてきたのであって，多種多様のファイル形式の存在も一つの結果ではある。一方でメーカーやキャリヤは電子書籍市場を制覇するために，市場が小さなうちにコンテンツのかかえ込みをはかってきた。キラーコンテンツを独占しようとして独自のファイル形式を戦略的に導入した，ともいえる。

一方，紙の出版物は多少のサイズの違いを越えて流通が可能である。どの出版社が作った本であれ，誰でもが読めるという完璧な標準のもとにある。電子書籍を本や雑誌並みに普及しようとすれば，標準化は避けて通れない課題である。

(3) 標準化による互換性の確立

電子書籍において標準化する対象はいくつかある。その中でもファイル形式

の標準化は，一番重要であり，標準化されたときの市場への効果も極めて高いものが期待される。

(a)理想的なファイル形式の標準化

電子書籍にとって理想的な標準ファイル形式は，配信され，ダウンロードされる最終ファイルフォーマットが 1 種類であることである（図 5.1)。

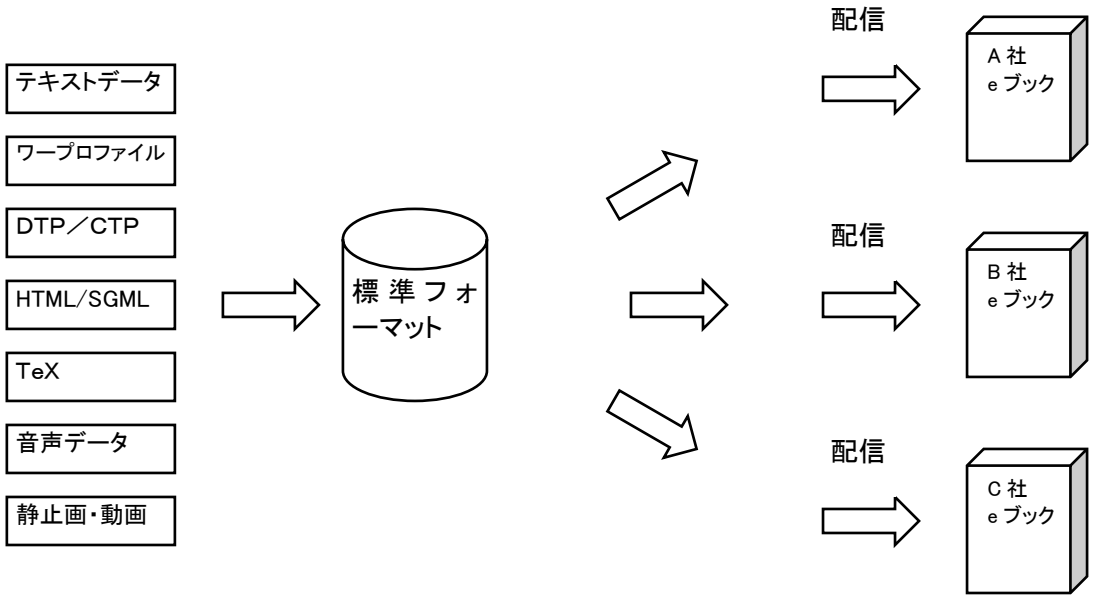


図 5.1　ファイル形式の標準化

音楽用 CD や MD がそうであるように，どこのメーカーの再生装置でも読めることが理想である。電子書籍はデジタルデータであるから，DVD のようなパッケージの物理的な形状を統一する必要はない。まず，ルビや段組，脚注といったページ組版情報や文字情報などに加え，画像や音声といったデジタルならではの表現形式の取り扱いを規定していく必要がある。

これにより出版社は一つの標準フォーマットでコンテンツを開発すればよいことになる。しかし，読書端末装置の仕様にかかわる点もあり，現実的な標準化としてはリーダーが読むファイル形式まで統一するのは困難と思える。

(b)中間フォーマットの標準化

次善の策は，XML などによる中間フォーマットを策定し，その標準化をはかることである。XML はテキストデータのため，データ量が大きくなり配信には向かないが，音声や画像情報を取り込んでバイナリーデータに変換するソフトは各社が対応することになる（図 5.2)。

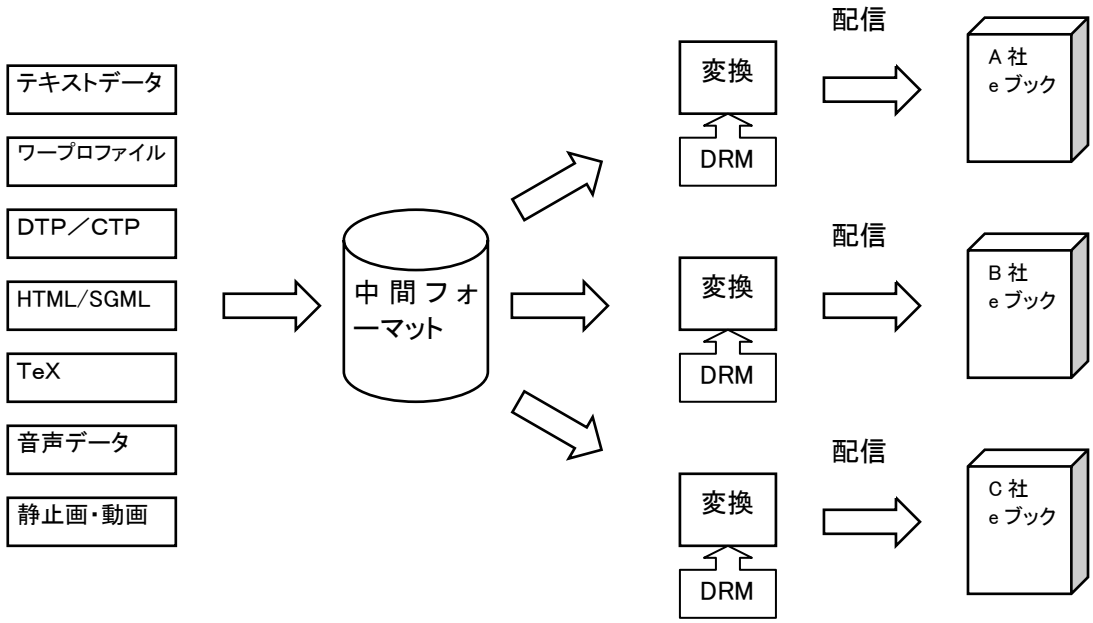


図 5.2　中間フォーマットの標準化

各社の文書ファイル形式も，生成するプロセスで XML による中間フォーマットファイルを持つものが多い。

(c)中間フォーマットの相互変換

しかし，このような中間フォーマットの標準化も果たせなかった場合，どうなるか。

現実的な処理として考えられるのは，中間フォーマットの相互変換である（図 5.3)。XML で書かれた中間フォーマットはデータ互換に向いているから，互いに仕様を公開して変換ソフトを作成すれば，制作プロセスを簡略化することができる。ただ，これをもって標準化とは呼べないだろう。

よく「デファクトスタンダードを目指してメーカーが開発競争を繰り広げることで，低価格で高品質の商品が生まれる」といわれる。これは大量生産の情報家電に当てはまる図式であるが，電子書籍では成立しないと思われる。本の多くはせいぜい千部から数千部の少ない方で，それを千円ちょっとの値段で全国に流通させることで成り立っている商品である。これを実現するには制作コストをなるべく少なくし，制作から流通，販売まで共通インフラとする必要がある。印刷本はそれを成し遂げているからこそ，多品種少量生産が可能であり，多様な文化を担ってきたのである。

ゲームソフトのように巨額の開発費がかけられるわけでもなく，新しいマルチメディアコンテンツ市場を立ち上げるわけでもない。絶版本の電子書籍化といった発想から分かるように電子書籍 1 点当たりにかけられる開発費は極めて少額である。

多様なファイル形式の存在を認めたままでは，電子書籍が学術文化を担うメディアとして読者に受け入れられることはない。なによりもファイル形式を統一しなければ，電子書籍を未来にわたる共通財産とすることが困難になる。

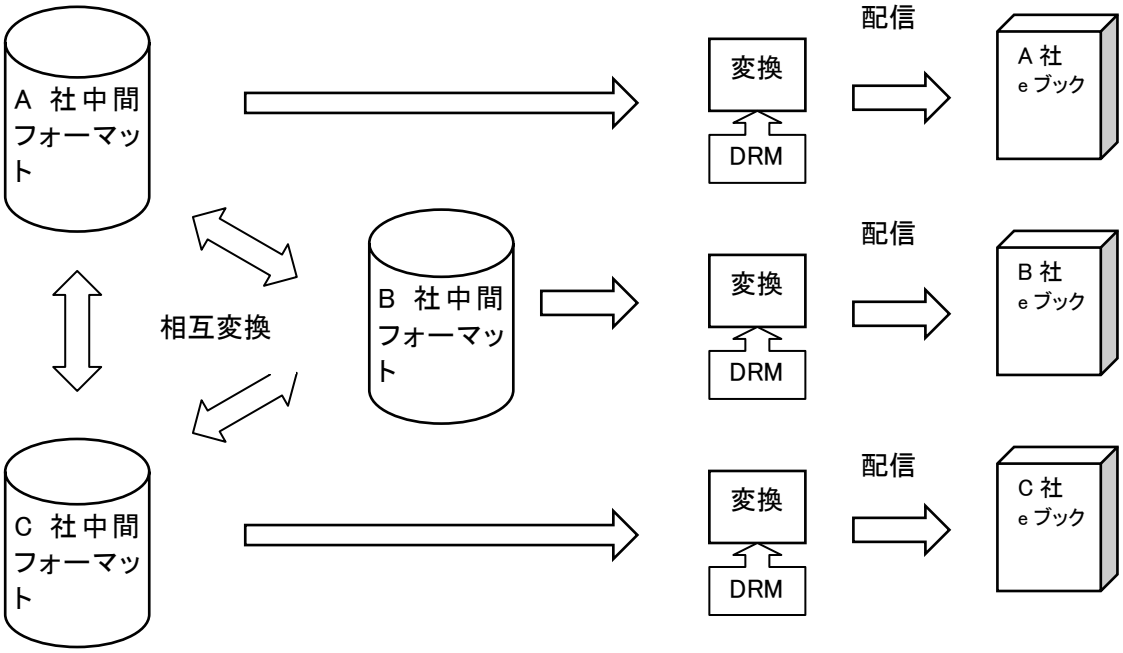


図 5.3　中間フォーマットの相互変換

5.2　電子新聞の取り組みに関して

現状

多くの新聞社がインターネット上で、スポット的な情報を提供しており、その多くは無料である。一方毎日、新聞を情報源として活動しているビジネスマンからすると、その情報量は新聞のそれと比べてかなり見劣りがするもので、新聞紙の代替とするものではあり得ない。新聞紙上と同等な情報を入手する場合は、一定金額を支払い、それを今のところノートブックかPC、PDAまたは携帯電話にダウンロードするのが一般的である。しかしこのようにしてまで新聞を読もうとする読者は大変限られており、普及には程遠いのが現状である。

デジタル新聞コンテンツが大きく普及しない要因としては以下のような原因を挙げられる。

（1）ハード

ハードとして紙という媒体を見た場合、これ以上の単位あたりのコストパフォーマンスを満足するハードはいまだ見当たらない。100g強の重量、その中にある情報量、フレキシビリティ（曲げる折るなど)、カラーの可能性、電池切れの心配のなさ、また何よりもどのディスプレイと比べても目に優しく読みやすい。

液晶のコレステリックは、性能的に見て、今後電子ペーパーの主流になるとは考えにくい。TFT,LTPS,STNなどの普及タイプの液晶技術もそれぞれが、消費電力、明るさ・反射率などパフォーマンスの致命的デメリットを抱えており、やはり、今すぐ主流となるとは考えにくい。

だからこそ、新たな電子ペーパーの技術開発が急がれているわけだが、それらはまだ途についたばかりで、もう少し時間がかかる。

（２）新聞社の事情（コンテンツ）

収益構造

ただ、ハードの問題以上に深刻なのは、新聞社の収益構造と、その複雑な事業形態である。

収入

新聞社の収入は、実は、広告に大きく依存しており、新聞は現在の配信形態を保つことで（つまり、夕刊、朝刊を自宅に紙で届ける）その独自のビジネスモデルを維持している。

もし、新聞社が、その軸足をデジタル配信に移すと、その瞬間から、その他のネット上の広告媒体と競合していかなくてはならなくなる。新聞社にとってはそれは、かなりのリスクになる。

サプライチェーン

少し考えればすぐにわかることだが、新聞社の配信システムは、アナログ的側面とデジタル側面が、非常に密接に、しかも非効率的に結びついている。まずは現場の取材から記事がパソコン上に編集され、その情報が印刷工場に送られる。事実上、デジタルなのはここまでで、あとはアナログな世界が待っている。印刷された新聞は、焼きたてのパンよろしくトラックにて、各販売代理店におくられ、その代理店が、多くはアルバイトの人海戦術で、1 件 1 件、多くは一日 2 回、新聞を配達していく。その多くは時間との戦いである。

デジタル化のメリットは大きそうに見えるのだが、一方で以上のようなサプライチェーンが問題となる。

（３）配信システム・インフラの問題

どのように配信するか

映画などと較べて、出版物の配信を可能にするインフラは、整いつつはある。たとえば、ADSL や光ファイバー など。しかし、いつでもどこでも、好きなときに契約したコンテンツが見れるようではないと普及は難しい。まさしく、新聞配達少年と駅のキヨスクの意義は、その、便利さ、手間のかからなさにある。

そのような利便性を考えたとき、やはり、朝起きて、電子新聞を手に取ったとき、すでに新聞が配信されているような Wire-less システムの姿が理想的である。最近、Hot-Spot が多くなったといっても、まだまだ、理想には程遠いし、自宅でも多くは有線である。ましてや、朝起きたら配信されているような Wire-less となると、携帯電話以外には未だ無い。

（４）電子ペーパー向けディスプレイ技術の進展

言うまでも無く、昨今、欧米系では、E Ink 社、N-Tera,ゼロックス、サイフィックス社など、日系では、エプソン、キヤノン、ソニー、ブリヂストンなどの大手企業が日夜開発を進めており、特にここ 1-2 年の進捗は、目覚しいものがある。技術的、コスト的課題はまだ多いものの、2-3 年後の量産を目指したプロジェクトが数多く立ち上がっている。

インフラの進展

まだ Wireless は難しいとしても、ADSL や FTTH（Fiber To The Home）の進展により、ある一定の特定の層のユーザーには何とか使えそうなインフラが整ってきた。新聞社にとっては、好都合なサイズのマーケットが出来つつある。それほど大きくなく、また、試験的なほど小さくも無く、当たり障りが無い規模で。

（５）グローバルな視点から見た各社の動き

ここであえてグローバルといったのは、新聞社は何も日本だけに限らないと言った意味である。

どのように配信するか？

今は代替 2 通りの可能性が検討されている。面白いことに、このような可能性を推進しているのは、新聞社ではなく、電話会社であったり、インターネット関連の会社であったりする。

一つ目は、既存の携帯電話のインフラを手直しして活用する場合である。様は、携帯電話のあの小さな 2-3 インチ程度のディスプレイではなく、A4-6 サイズの電子ペーパーを読む専用の端末として、携帯電話同様に売り出す。おそらく料金は、定額制で、コンテンツはそれぞれに別契約となる。コンテンツで稼ぐビジネスモデルが確立されれば、端末（電子パーパー）は、利益が出なくても売ることが出来るという、携帯電話のモデルの踏襲である。

二つ目は、デジタル TV などの放送バンドの余りを利用し、携帯よりさらにコストを下げた形で送信し、携帯電話にて課金するというハイブリッド型のシステムである。

いずれにしても、以上のプロジェクトに新聞社が組み込まれて、プロジェクトがスタートしており、数年以内の商業化を目指して開発が始まった。

新聞紙の発行部数の問題

新聞社の各販売代理店の拡販競争にもかかわらず、市場自体が伸びておらず、また、インターネットをはじめとする他のメディアの脅威にさらされていることと無縁ではない。

このような状況の中で、何時までも、今のビジネスモデルやサプライチェーンを維持できるかは疑問である。どこかが、大きくデジタル化に舵を切った時、

遅れをとらない様な用意としての技術開発が、かなり差し迫った問題になってきているのは事実である。

価格破壊、音楽・映画から印刷物へ

たとえば、朝刊＋夕刊を例に取るとその価格はおおよそ合計 170 円―190 円であり、月決めの場合、おおよそ 4000 円―4500 円が相場である。この価格が高いか安いかは議論の分かれるところであるが、もし、これを電子配信し、その価格は 1000 円くらいに抑えられるとすれば、年に少なくとも 3 万円以上の出費が節約できることになる。と同時に、紙や、インク、輸送のトラックなどを節約でき、環境に大変やさしいサプライチェーンを構築できる。

そうなった場合、一台 3 万円のデバイスなら、1 年で、5 万円のものでも、2 年以内に償却が終わることになる。もちろん、このようなデバイスを買った消費者は、何も新聞だけではなく、他の出版物もこのデバイスで読むだろうから、償却はおそらく、その 2 倍以上のスピードで進む。

このようなメリットが一旦認知されれば、それは価格破壊以外の何者でもなく、市場の力で、現実化されていくことだろう。

また、それが新たな技術開発を触発し、開発の連鎖が始まると思われる。

結論

今まで述べてきたように、ネガティブな面とポジティブな面が混沌としているのが現状であるが、確かな胎動は始まっていると考えてよい。より具体的には、2008-10 年くらいに世界のどこかで、100 万人を越える読者を持つ電子新聞が発行されている可能性はあるのではないかと思われる。

5.3 その他の機器との連携

電子書籍が電子ペーパーの用途として、これまでに数多く検討されてきたのは前節に述べたとおりである。しかしながら、電子ペーパーは電子書籍のみならず、幅広い応用の可能性を有している。本節ではそれらの応用のうち、他の情報通信機器と連携して動作する形態の、主にペーパーライクディスプレイについて考察し、そのような応用製品が普及するために標準化が望ましい点をいくつか指摘する。

5.3.1　複合機との連携

電子ペーパーはデジタルデータの出力機器として語られることが多いが、云うまでもなくユーザーの生活の中には紙の使用が浸透しており、紙に記録された状態で情報を入手する場面は今後も極めて多いと予想される。紙で入手した情報を、デジタルデータへの変換を意識することなく電子ペーパーへ取り込むことができれば、その利便性は高いと考えられる。

まずここでは、複合機に差し込むことで接続されるペーパーライクディスプレイという製品を考えてみる。ペーパーライクディスプレイは複合機の用紙トレイに収められた紙と同様に扱われ、ユーザーが出力する用紙を「A4 判」「B5 判」などと指定するのと同じく「電子ペーパー」と指定することにより、原稿台に載せられた文書がペーパーライクディスプレイに「複写」される。ユーザーは複写した文書が表示されたペーパーライクディスプレイを複合機から抜き取って持ち運び、好きな場所で読んだり受け渡したりできる。もちろん複合機に直接は差し込まれない、複合機のそばに置けばコピーができる無線型のペーパーライクディスプレイという形態も考えられるし、より高度なネットワーク機能を実装してもよいであろう。

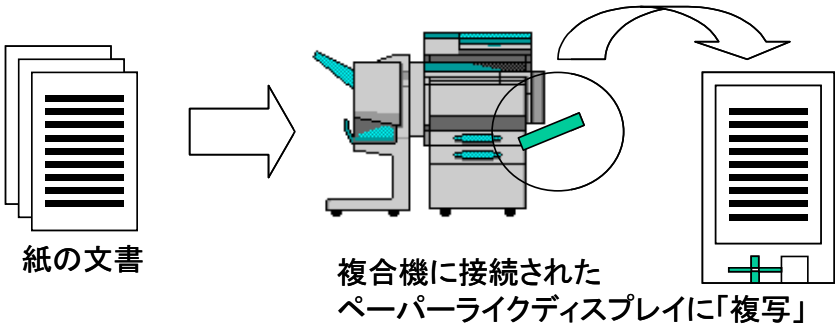


図 5.4　複合機と連携したペーパーライクディスプレイ

こうした製品があれば、ユーザーは紙の文書として得た情報を、デジタルデータへの変換を意識せずにペーパーライクディスプレイへ表示させることができて便利なだけでなく、紙の文書をコピーする際に「紙にコピーするか」「ペーパーライクディスプレイに表示させるか」をあらかじめ選択し、使用状況ごとに適切な出力先を選ぶことができる。このような製品は紙の使用量を削減しペーパーライクディスプレイの普及を促すだけでなく、複合機としての新しい利便性をユーザーへ提供できるであろう。

オフィスでの利用を考えれば、顧客に持ち帰っていただく見積書は紙に出力し、社内で利用する文書はペーパーライクディスプレイに出力するといった使い分けが可能になる。また、回覧文書を一時的にペーパーライクディスプレイへ複写しておき、文書そのものは次の回覧先へ回送する、といった使い方も可能である。

さらに、紙に複写を行う際にもまずペーパーライクディスプレイに出力して複写文書の状態、複写の範囲や拡大・縮小の設定を確認するという、プレビュー（出力の事前確認）用途に使用することもできる。このプレビュー用ディスプレイとしての使用は、複合機のもつ複写機としての機能に対してだけでなく、プリンターやファクシミリ機能に対しても有用である。とくにファクシミリは一般に受信拒否ができないため、番号間違いや無差別な広告を受信しても出力用紙を消費してしまう。紙に出力する前にペーパーライクディスプレイに出力して一読し、紙の文書として出力したい内容かどうか、実際に出力する前に判断できれば、ユーザーにとっては便利であろう。

ここまではペーパーライクディスプレイを想定して述べたが、リライタブルペーパーであっても同様に、紙の使用を削減したり出力前の事前確認といった利用法が考えられる。ただしリライタブルペーパーの場合、リライタブルペーパーのための印字機構をも複合機に組み込む必要がある点で、このような応用に対しては若干の不向きがあるかもしれない。

5.3.2 PCとの連携

次に、パーソナル・コンピュータ（以下PC）と電子ペーパーとの連携を考えてみる。現在、オフィス文書を作成する場合の多くにPCが用いられており、PCはオフィスでの業務に、もはやなくてはならない存在となっているが、PCと電子ペーパーが連携することで、PCユーザーに新しい利便を提供することができるだろう。

その使用シーンの一例としては、文書作成時における資料の参照が考えられる。例えばペーパーライクディスプレイを机上のPCに接続して、PCで文書を作成する際などに別の文書や資料を表示させる、いわば副ディスプレイとして扱おうというものである。現在のPCにおいて通常使用できるディスプレイは1つであり、1つのディスプレイに複数のアプリケーションソフトのウィンドウを開く、いわゆるマルチウィンドウ処理が可能とはいえ、別ウィンドウに表示した資料を見ながら文書を作成するといった作業は、画面サイズの点から難しい。最近では、大型のディスプレイも比較的廉価で導入することが可能となったが、ノートPCの場合にはいささか煩雑である。とくにビジネス用途において、資料を参照しながら文書を作成する場面は数多くあり、手軽に使える副ディスプレイとしてのペーパーライクディスプレイは、多くのオフィスワーカーに多大な利便を提供することができると考えられる。

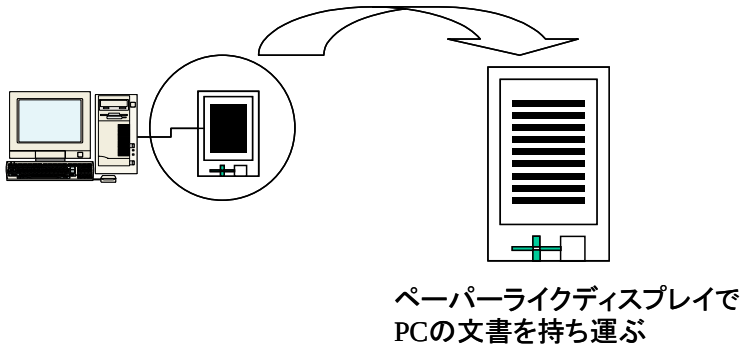


図 5.5　PC と連携したペーパーライクディスプレイ

また、文書や資料を好きな場所で好きな姿勢で読むことができる点も、ユーザーにとって好ましい。追記性を付与しておけば、チェックやコメントの付加が可能になり、ちょっとした休憩時間や会議室での待ち時間に、PC を起動することなく読むことができるうえ、居合わせた同僚たちへ手元の資料を見せながら相談をもちかけることも可能となり、思いがけずアイディアが発展することがあるかもしれない。どこにでも持っていくことができて読みやすいペーパーライクディスプレイは、組織の創造性を引き上げるツールとしても有用なものになるだろう。

参照する資料を必要とする場合や、PC の前から離れて資料を閲覧する場合、現在は一度プリンタや複合機からハードコピーを出力されることも多い。そうした資料は元々がデジタルデータとして保存されており、出力されたハードコピーは長く保管されることの少ない、いわば「一瞥用途」のハードコピーであって、こうした用途に紙を消費することは紙資源およびエネルギー消費の面から見て好ましいことではない。副ディスプレイとしてのペーパーライクディスプレイはユーザの利便性の観点のみならず、オフィスにおける環境対応としても有効であろう。

こうした用途においては、ペーパーライクディスプレイに限らず、リライタブルペーパーを出力する装置を個々のユーザーの手元に置き、専用の「一瞥用途プリンタ」として用いる形態も考えられる。オフィスのスペースから難しい場合があるかもしれないが、多くの資料を机上に展開しながら PC 上で文書作成

ができて便利である。

一方、近年においては家庭へのPCの普及もめざましいものがある。家庭におけるPCと電子ペーパーとの連携を考えることも、電子ペーパーの普及には重要な観点であろう。

家庭でのPCの利用は、多くが電子メールの送受信とウェブサイトの閲覧用途と推測される。電子メールについて言えば個人的な連絡を行う場合と、メールマガジンの閲読を行う場合が考えられるが、とくに後者をPCのモニタで読む必然性はなく、例えばペーパーライクディスプレイに保存してPCの電源を切り、ペーパーライクディスプレイを好きな場所に持って行ってメールマガジンを読む、といったことができれば便利である。好きな場所へ持ち運ぶ、ということであればノートPCでも可能だが、ペーパーライクディスプレイは軽量性や視認性、電力消費などからノートPCに対して優位と考えられ、例えば夜に受信したメールマガジンを翌朝の通勤途上で読む、といった使い方には便利であろう。

ウェブサイトの閲覧には、掲示板でのコミュニケーションやブログの執筆、通信販売サイトでの商品の購買なども考えられるが、掲示板や他人のブログ、あるいは各種ニュースの閲読という「読むだけ」の用途も多いと推測される。そうした場合、前述のメールマガジンと同様にペーパーライクディスプレイによって好きな場所へ運んで読むことができれば、これもまた便利な使い方となるだろう。

なお、こうした用途においてもリライタブルペーパーを用いることは可能と考えられる。ただしリライタブルペーパーはその性質上、表示体自身が内容の書換えを行うことができないので、多量の情報を持ち出すと多量のリライタブルペーパーを持ち運ぶことになる。持ち出す情報量によっては非常に重くなると予想されるので、リライタブルペーパーとPCの連携による利便性は、情報量が少ない場合に限られてしまうだろう。

5.3.3　ケータイとの連携

携帯電話の市場は近年爆発的に拡大し、既に全世界加入者数 13.5 億人（2004 年)、出荷台数約 5.2 億台（株式会社 MCA のプレスリリース http://www.mca.co.jp/ifr/NewsRelease/WorleMobileTrendNewsRelease.pdf による）という巨大な市場を形成している。わが国においては、約 8500 万契約（2004 年末、PHS（パーソナル・ハンディ・フォン）端末機を加えれば約 9000 万）という人口普及率の高さもさることながら、諸外国に比べて高機能な端末機が広く受け容れられていることが特徴である。SMS（ショート・メッセージング・サービス、いわゆるショートメール）をはじめとする IP 接続サービスは既にほとんどの端末機で利用することができ、高画質・高解像度の液晶ディスプレイやデジタルカメラ機能、最近では音楽データの再生機能や GPS（全地球測位システム）を用いた位置情報端末機能、さらには非接触 IC カードとしての小額決済機能なども加わって、既に「携帯する電話機」としての範疇を超え「ケータイ」としか表現のできない個人用携帯情報通信機器となっている。高機能化と新サービスの展開に関して、わが国のケータイ市場は世界の先端であると言ってよいであろう。

わが国におけるケータイの通信方式は既に第 3 世代（3G）への移行が本格化しており、2010 年頃までには第 4 世代方式のサービスが開始されて 100Mbps 級の通信帯域が個々のユーザーに提供される予定であるなど、高速・広帯域化の一途である。端末機能や展開されるサービスも、以前の文字中心のケータイ向けウェブサイトの閲覧から、高精細な画像を配した電子商店や電子書籍の販売サービスに進化しており、最近では PC 向けウェブサイトをほぼそのまま閲覧可能な端末機も登場するなど、ケータイを通じてユーザが得る情報量は今後ますます増大すると予想される。

このようなケータイの進化を考えるとき、ケータイに内蔵された 2～2.4 インチ程度のディスプレイですべての情報（コンテンツ）を閲覧するのは、ユーザにとって不都合であろう。ディスプレイの高精細化は進んでいるものの、2.4 インチの液晶ディスプレイで文書を読むには限界がある。ケータイとして許容さ

れる外形寸法を考えれば大画面化は既に限界に達しつつあり、今後の通信の広帯域化とそれがもたらすであろうサービスの高度化に対して、表示デバイスの寸法が制約事項となってしまう可能性がある。

こうした、ケータイの機能高度化に対する画面サイズの制約を緩和する手段として、必要に応じてケータイが得た情報を転送して閲覧するペーパーライクディスプレイを考えることができる。表示すべき情報量が多い場合にはケータイが無線通信機器としてのみ動作し、表示そのものはペーパーライクディスプレイで行うのである。無線通信によってケータイから伝送された情報を表示する形態を考えることもできるし、ケータイが取り込んだ情報（コンテンツ）を、多くの端末機が装着可能であるメモリーカードに保存し、そのメモリーカードを装着することによって、ペーパーライクディスプレイ上での閲覧を可能とする形態を考えることもできる。

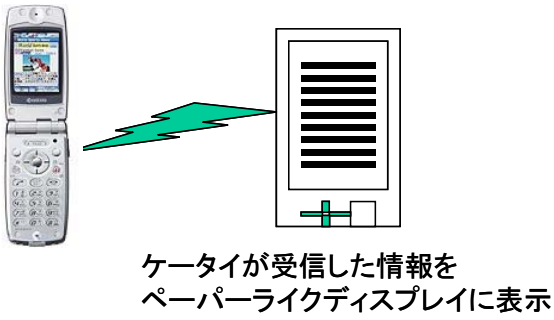


図 5.6　ケータイと連携したペーパーライクディスプレイ

近年発展を遂げつつある電子書籍の販売においても、ケータイで受信した電子書籍を内蔵のディスプレイで読むよりは、ペーパーライクディスプレイで閲読するほうが読みやすいと考えられる。ケータイ向けに特化して書かれた電子書籍は内蔵ディスプレイで読むが、その他の一般的な書籍はペーパーライクディスプレイで読む、といった使い分けが想定され、電子書籍市場の拡大への貢献をも期待できる。

また、PC 向けウェブサイトはほとんどの場合、PC が備える大きく高解像度のディスプレイで閲覧されることを前提に構成されているが、A4 判程度の表示領

域をもつペーパーライクディスプレイを想定すれば、これは概ね対角 14 インチのディスプレイとして機能することができるので、ケータイを用いてこれらのウェブサイトを閲覧することは端末機のディスプレイを用いた場合よりも容易となるであろう。

さらに、今後は通信の高速化に伴い、PC で作成した文書を添付した電子メールをケータイで受信するシーンも増加すると考えられる。既に一部のケータイは、PC で作成した表計算ファイルや PDF ファイルを閲覧する機能を備えているが、いくら解像度が高いとはいえケータイの内蔵ディスプレイで PC 向けのファイルを閲覧するのは、ユーザーにとって好ましい利用形態とは言いがたい。ペーパーライクディスプレイをケータイの外部ディスプレイとして扱うことができれば、ペーパーライクディスプレイの便利な使い方として普及を促進する効果が期待できるだけでなく、高速通信を利用したケータイの新しい使い方を促進することにもなるだろう。例えば出張中に急な案件が発生したとき、オフィスの同僚や部下に連絡して書類を作成してもらい、移動中にケータイで受け取って、顧客にはペーパーライクディスプレイに表示した書類を見せる、などといった使い方が考えられ、ビジネスツールとして用いれば機会の損失を抑えたり業務の効率化を図ったりすることができるだろう。

これまでに述べたような情報量の多い場合でなくても、外部ディスプレイとしてのペーパーライクディスプレイには有益な用途がある。ケータイの高解像度ディスプレイに表示された細かい文字を判読しづらくなる高齢のユーザーにとって、ケータイで受信した情報を視認性の高い大きなディスプレイで読めることは非常に便利であろうし、今後加速すると考えられる高齢化に対応した情報機器として、若年層と高齢者の情報格差、ある種のデジタル・デバイドの解消に寄与することもできるだろう。あるいは近年、ケータイユーザーの低年齢化も進んでおり、ケータイのディスプレイを至近距離で見つめることによる視力への影響を心配する親は、大きな見やすい文字で表示できる外部ディスプレイとしてペーパーライクディスプレイを子供に持たせるかもしれない。

ケータイの利便と読みやすさを両立する新しい外部ディスプレイは、単なる新しい表示機器が加わったということだけでなく、ケータイそのものの用途を

も拡張するものとなるだろう。こうした機器は必然的に、ユーザによってケータイと同時に携行されることになるため、印字装置が別途に必要となるリライタブルペーパーに向いた応用とは云いがたいが、ペーパーライクディスプレイには好適な用途であろう。他の表示機器に比べて「薄く・軽く・読みやすい」性質をもつペーパーライクディスプレイは、将来的には必要に応じてケータイの筐体から引き出す「巻物状ディスプレイ」として、ケータイに内蔵する形態を考えることもできる。

これまでに述べてきたような、他の情報通信機器と連携して動作するペーパーライクディスプレイを、ユーザーが便利に快適に使用するために標準化すべき主な点には以下のようなものが考えられる。これらの点だけでは製品を広く普及させるには充分でないかもしれないが、少なくとも現時点でこれらの点に留意し、ユーザーがこの新しい表示機器の利便を享受できるようにしていくことで市場を育てていけるように、関係メーカーの努力と協力を期待したい。

《標準化すべき項目》

接続の方法（有線か無線か、接続規格、通信プロトコル等）

表示処理の方法（文書データの形式、画像として扱う場合はその形式）

エラー処理（通信プロトコルの誤り、転送エラー、データの破損、記憶容量オーバーやその他の故障があった場合のエラー信号等の処理手順）

（PC との連携において）PC がどのような周辺機器として扱うか（ディスプレイなのか、プリンタなのか、外部記憶装置なのか、新規なデバイスとして取り扱うのか）

第 6 章　今後の課題

今年度の標準化 WG の活動は、電子ペーパーの標準化の可能性について調査を行い、今後適切な標準化を進めるための方向性を得ることであった。

そのために、今年度の活動は、以下の 4 つについて検討を進めてきた。

1. 電子ペーパーの標準化からみた分類と整理

標準化課題を整理するために、用語、カテゴリ検討などを行った

デバイスとシステムの分類について検討した

2. ディスプレイデバイス関連の標準化の調査

ペーパーライクディスプレイ、リライタブルペーパーについて、特徴ある事項を中心に標準化項目を検討した

デバイスの標準化検討にあたり、関連する既存規格の調査を行った

3. 電子ペーパーシステムの分類と関連標準化の課題調査

システムの分類を行い、課題を明確化した

関連する標準化課題の調査を行った

4. アプリケーションの調査

電子書籍、電子新聞、オフィス機器連携、携帯電話連携について具体的なアプリケーションを調査した

これらの調査活動を通じて、電子ペーパー全体の標準化課題が俯瞰できるようになった。今後項目を絞り標準化活動を進め、課題を解決することにより電子ペーパーの市場拡大と普及促進を期待することができる。

今後の課題は次のようなものが掲げられる。

1. デバイスの標準化項目の検討

今年度の活動をさらに進め、具体的な標準化活動に結びつける

・ペーパーライクディスプレイの標準化項目

・リライタブルペーパーの標準化項目

2. アプリケーションシステムの標準化項目の検討

標準化項目を洗い出すために、標準化のモデル設定を行う

・ユーザーモデルの選定

・ペーパーディスプレイ(機器連携等に用いるディスプレイ)

3. 標準化関連活動項目

標準化を進めるために各分野の専門家による活動が期待されるもの

・ユーザーインターフェースの検討

・外部インターフェースの検討

・画質評価

・LCA

第３編　普及サイトでの実証研究

第１章　調査の目的と考え方
第２章　調査の具体的実施項目
第３章　モニター調査の結果・分析　クリエイター編
第４章　モニター調査の結果・分析　ビジネスユーザー編
第５章　モニター調査の結果・分析　ホームユーザー編
第６章　リライタブルペーパー型の電子ペーパーの実証実験
第７章　電子ペーパーデバイスの未来像
第８章　参考　「北海道東海大学」での実証実験
第９章　まとめ

第 3 編　普及サイトでの実証研究

第 1 章　調査の目的と考え方

人類の歴史の中で「紙」というメディアが果たしてきた役割は非常に大きいが、森林伐採による地球規模の環境保護の観点からみても、情報技術の発達とともに「紙のように扱える電子メディア」の登場が強く期待されるようになってきている。そして、「電子ペーパー」という概念で研究開発が進められている次世代メディアは、情報化の進展に伴って顕在化してきた、紙とディスプレイとのギャップを埋める新たなメディアとして今後の大きな成長が予想されている。

電子ペーパー懇談会では、電子ペーパーの普及促進を目指して、平成 15 年度の活動の中でユーザーニーズの抽出実験を行った。平成 15 年度時点では電子ペーパーを採用した具体的な製品がまだ市場には出ておらず、懇談会会員各社の協力を得て、開発中の試作品を提供いただき、これらのデモを学生・社会人等に見学してもらった上で、電子ペーパーがマス市場で利用されるようになるための方向性を抽出していくことを目標として活動を行なってきた。

しかしながら、情報表示デバイスとして、紙とディスプレイが各々の機能を生かして市場で棲み分けている中で、これらの単なる置き換えという方向には不満が強く、従来のメディアやコンテンツ形式にとらわれずに、電子ペーパーの特長を最大限に生かせる製品やコンテンツの新たな提案が求められた。

こうした背景の下、松下電器産業株式会社及び株式会社東芝の両社から平成 16 年 2 月に ΣBook が、続いて平成 16 年 4 月にソニー株式会社より LIBRIe と、表示デバイスに電子ペーパーを採用した読書端末が相次いで製品化されるに至った。

こうした電子ペーパー市場の進展を受け、平成 16 年度はユーザーに実際に電子ペーパー応用製品を一定期間使用してもらった上で、現製品の機能的な制約

やコンテンツにとらわれることなく、電子ペーパーがマス市場で利用されるための方向性を抽出していくことを目標として活動を行ってきた。

具体的な活動としては、表 1.1 に示すように、ユーザーを「クリエイター層」「ビジネスユーザー層」「ホームユーザー層」「学生ユーザー層」に分け、電子ペーパーをディスプレイ的な機能を有する「ペーパーライクディスプレイ」と、紙的な「リライタブルペーパー」に分け、このマトリックスでの検討を目指した。中でも、プロダクトライフサイクルにおいて、イノベーター層あるいはアーリーアダプター層となるであろう「クリエイター層」を重点的に調査すべく、実験を進めた。

表 1.1　平成 16 年度の実証実験のユーザー層とツールのマトリックス

ユーザー層 / ツール	クリエイター	ビジネスユーザー	ホームユーザー	学生ユーザー
ペーパーライクディスプレイ 想定ツール ΣBook LIBRIe	＜目的＞ ※クリエイター等の先進ユーザーの方に電子書籍およびコンテンツ書き換えソフトを貸与し、新たな使用シーンを抽出していただく ＜具体的な実施方法＞ ※リーディングスタイル社と契約し、実証実験の場の確保とユーザーの抽出を委託する　※機器／ソフトウェアは松下電器産業、ソニーの両社に貸与をお願いする	＜目的＞ ※会議等のビジネスの現場での電子ドキュメントビューワーの使い勝手の確認を行い、要望や新たな使用シーンの抽出を行う ＜具体的な実施方法＞ ※WG-2 メンバーが ΣBook、LIBRIe のいずれかのハードウェアを確保し、WG-2 の議事録はビューワーフォーマットで配布する、など ※コンテンツ変換ソフトウェアは松下電器産業、ソニーの両社に実験用の貸与をお願いする	＜目的＞ ※ホームユースでの新たな可能性を検討する ＜具体的な実施方法＞ ※WG-2 メンバーが家庭での実使用を通じて可能性を検討する　※コンテンツ変換ソフトは松下電器産業、ソニーの両社に実験用の貸与をお願いする	＜目的＞ ※授業を中心とする学校のシーンでの電子教科書への適用可能性の確認を行い、要望や新たな使用シーンの抽出を行う ＜具体的な実施方法＞ ※北海道東海大学で ΣBook を用いた実験が行われている。その実験のヒアリング・見学等を行う
リライタブルペーパー 想定ツール 感熱 ロイコ		＜目的＞ ※ビジネスの現場でのリライタブルプリンターの使い勝手の確認を行い、要望や新たな使用シーンの抽出を行う。 ＜具体的な実施方法＞ ※オフィスワーカーに 1 週間貸与し、できるだけリライタブルメディアのみを使用してもらうこととする。紙にプリントせざるを得なかった場合、その理由を記録し、使用上の課題や要望を抽出する。		

以下の各章において、ΣBook、LIBRIeを中心とする電子ペーパー応用製品をさまざまな生活シーンで実際に使ってもらい、電子ペーパーの今後の技術的及びビジネス的方向性についての要望・意見を抽出した結果をまとめている。

第 2 章　調査の具体的実施項目

2.1　クリエイター

クリエイターのカテゴリーでは、12 名のクリエイターにモニター調査を行うとともに、フォーカスグループ方式のグループインタービューを行なった。

2.1.1　クリエイターに対する調査の事前説明会

日時：2004 年 10 月 27 日（水）　19:00～21:00

場所：株式会社インプレスの社内会議室

参加者：クリエイター（男性 7 名、女性 5 名）

展示機器：

＜リライタブルペーパーの実演＞

・富士ゼロックス　「光アドレス型」電子ペーパー

・マジマ研究所　　「サーモマグ型」電子ペーパー

＜ペーパーライク・ディスプレイの実演＞

・ブリヂストン　「電子粉流型」電子ペーパー

2.1.2　モニター機器を使った調査

日時：2004 年 10 月 28 日（木）～2004 年 12 月 3 日（金）

場所：各自の自宅もしくは職場

参加者：クリエイター（男性 7 名、女性 5 名）

備考：最終日にアンケートを提出

モニター機器：ΣBook、LIBRIe

2.1.3　グループインタビューの概要

日時：2004 年 12 月 4 日（土）　13:00～15:00

場所：株式会社インプレスの社内会議室

参加者：クリエイター（男性 7 名、女性 5 名）

2.2　ビジネスユーザー

ビジネスユーザーのカテゴリーにおいては、電子ペーパー懇談会の WG-2 のメンバー自らがモニターとなって実験を行った。モニター対象者は全員、電子ペーパー技術にある程度精通した人たちであるため、クリエイターと同じようなかたちでの事前説明会はとくに実施しないことにした。

モニター機器を使った調査
日時：2004 年 12 月 14 日（火）～2004 年 12 月 20 日（月）
場所：各自の職場もしくは仕事場
参加者：WG-2 メンバー
備考：最終日にアンケートを提出

2.3　ホームユーザー

ホームユーザーのカテゴリーに関しても、前述ビジネスユーザーと同じように、電子ペーパー懇談会の WG-2 のメンバー自らがモニターとなって実験を行った。

モニター機器を使った調査
日時：2004 年 12 月 27 日（月）～2005 年 1 月 7 日（金）
場所：各自の自宅
参加者：WG-2 メンバー
備考：最終日にアンケートを提出

2.4　学生ユーザー

北海道東海大学の学生を対象にしたモニター実験の見学およびディスカッションを行った。実施も北海道東海大学によるものなので、本報告書において同実験はあくまでも参考事例として第 8 章で扱う。

第 3 章　モニター調査の結果・分析　クリエイター編

3.1　モニター候補者の職業

クリエイターのカテゴリーでは、クリエイターに属する職業に従事している社会人 12 人を対象に、モニター調査を行った。12 名のうち 9 名が「ΣBook」、3 名が「LIBRIe」を実験機器として使い、おのおの実際の日常生活の中で使用した上で、意見・感想をまとめている。

なお、今回実験機器として使われるΣBook と LIBRIe の両機の台数は、今回の調査予算とメーカー側の機材貸し出しの都合により、前者 9 台／後者 3 台となっている。その差異が本編の調査結果に多少影響があった可能性もあるので、その点はあらかじめご了承いただきたい。

表 3.1　モニターの職業一覧（※は LIBRIe を使用、無印はΣBook を使用）

No.	職業	No.	職業
C-01	Web プロデューサー	C-07	TV プロデューサー
C-02	カメラマン※	C-08	エディター
C-03	グラフィック・デザイナー	C-09	エディター
C-04	コンテンツ・プロデューサー	C-10	ライター※
C-05	ライター	C-11	コンテンツ・プロデューサー※
C-06	マーケティング・コンサルタント	C-12	エディター

なお、実際には C-13 として書籍著者の方にも参加していただいたが、視覚障害を持つ本人からの希望により今回の分析対象からはあえて外し、参考意見のみの提出をお願いした

3.2　各モニターの情報ツール利用実態

＜主に利用する情報ツール＞

PC は、Windows が 3 名（25%）、Windows/Mac が 7 名（58%）、Mac が 2 名（17%）であった。クリエイターの場合、一般的なマーケットシェア（Windows 90%、Mac 10%）に比べて Mac の利用率が高くなっている。

PDA は、使っていないが 10 名（84%）、CLIE が 1 名（8%）、Palm が 1 名（8%）であった。従来、PDA で行っていた住所録、スケジューラ、メモなどの機能は携帯電話で行うようになっている。

携帯電話は、NTT ドコモ 9 件（40%）、KDDI/au 7 件（32%）、ボーダフォン 5 件（23%）、DDI ポケット（旧称、現：ウィルコム） 1 件（5%）であった。契約キャリア数は、1 キャリアが 6 名（50%）、2 キャリアが 2 名（17%）、3 キャリアが 4 名（33%）と、複数キャリアの利用率が高くなっている。理由は、仕事とプライベートの使い分け、仕事で携帯サイトのチェックが必要ということであった。

表 3.2　各モニターの情報ツール利用実態

PC	回答数	比率
Win	3	25%
Win/Mac	7	58%
Mac	2	17%
合計	12	100%

PDA	回答数	比率
CLIE	1	8%
Palm	1	8%
使っていない	10	83%
合計	12	100%

携帯電話	回答数	比率
NTT ドコモ	9	41%
KDDI/au	7	32%
ボーダフォン	5	23%
DDI ポケット	1	5%
合計	22	100%

携帯電話	回答数	比率
1 キャリア	6	50%
2 キャリア	2	17%
3 キャリア	4	33%
合計	12	100%

＜関心のあるコンテンツ、ジャンル＞

複数回答があったのは「ニュース」、「音楽」、「書籍」、「写真」、「辞書／事典」であった。単数回答には、「趣味書／実用書」、「美容・健康」、「教科書」、「Web 動画」、「携帯電話」、「e ラーニング」、「ユビキタス」、「P2P」「新聞検索」などがあった。

関心のあるコンテンツの範囲がバラエティに富んでいること、時代の先端情報に対して敏感であるといった特徴がみられる。

表 3.3　関心のあるコンテンツ、ジャンル（掲載順はランダム）

ニュース・情報系（速報、スポーツ）	ゲーム・コミック	音楽
コマーシャル・フォト	SWITCH（音楽、映画雑誌）	All Music Guide（海外の WEB サイト）
ニュース	絵本などのビジュアルブック（コミックを除く）	辞書／辞典
映画	音楽	書籍・雑誌
新聞・雑誌	教科書	小説
ビジネス情報、ニュース	WEB 動画、ドラマ（韓国もの）	音楽、P2P
電子書籍	動画	音声
美容・健康	辞書	人名
書籍、雑誌、マスコミ	カメラ、メカ	コンピューター、携帯電話
実用書、娯楽書コンテンツ	e ラーニング	ユビキタス
ニュース	読書	新聞検索

3.3　各モニターの電子書籍の利用実態

＜電子書籍の利用経験＞

電子書籍の利用経験は、「ある」が 11 名（92%）、「ない」が 1 名（8%）という結果で、「ある」の比率が非常に高かった。一方、今後の電子書籍の利用については、「利用したい」が 7 名（58%）、「必要があれば利用したい」が 2 名（17%）、「利用したくない」が 3 名（25%）という結果であった。グループインタビューでは、モニター全員が「利用してみた結果、解決すべき課題が多いと感じている」という回答をしており、電子書籍の利用に対する期待が高いものの、その期待に答える状況になっていないことが窺える。

表 3.4　電子書籍の利用実態

利用経験は？	回答数	比率
ある	11	92%
ない	1	8%
合計	12	100%

利用したいか？	回答数	比率
利用したい	7	58%
必要に応じて	2	17%
利用したくない	3	25%
合計	12	100%

＜電子書籍の便利な点＞

電子書籍の便利な点としては、「場所を取らない」(5 件／29%)、「いつでもすぐに購入できる」(4 件／24%)、「かさばらない・多くの本を持ち歩ける」(3 件／18%)、「少部数印刷ができる」(2 件／12%)、「検索性」(1 件／6%)、「廃棄」(1 件／6%) といった理由が挙げられた。

分析として「場所を取らない」が一番多く挙げられた理由としては、クリエイターの蔵書数が一般的な平均よりも多いからということが考えられる。また、「少部数印刷ができる」が挙げられた理由は、クリエイターが電子書籍を単に読むだけではなく、出版する機会があるからと考えられる。

表 3.5　電子書籍の便利な点

電子書籍の便利な点は？		回答数	比率
ハードウェア	場所を取らない	5	31%
ハードウェア	かさばらない・多くの本を持ち歩ける	3	19%
購入から閲覧までのプロセス	いつでもすぐに購入できる	4	25%
コンテンツ	少部数出版ができる	2	13%
コンテンツ	即時性	1	6%
コンテンツ	廃棄	1	6%
ユーザーインターフェイス	検索性	1	6%
合計		16	100%

＜電子書籍の不便な点＞

電子書籍の不便な点としては、「Web から購入するのに手間がかかる」、「ファイル転送に手間がかかる」など購入から閲覧までのプロセスに関する内容、「画面が見づらい」、「目が疲れる」など電子ペーパーの性能に関する内容、「どこを読んでいるかわからなくなる」といったユーザーインターフェイスに関わるもの、「端末が重い」、「衝撃に気を使う」など端末に関する内容が挙げられた。

表 3.6　電子書籍の不便な点

電子書籍の不便な点は？		回答数	比率
購入から閲覧までのプロセス	Web から購入するのに手間がかかる	1	8%
購入から閲覧までのプロセス	ファイル転送に手間がかかる	1	8%
購入から閲覧までのプロセス	情報の出し入れに手間がかかる	1	8%
購入から閲覧までのプロセス	貸し借りが簡単にできない	1	8%
購入から閲覧までのプロセス	ファイル形式の不統一による混乱	1	8%
ハードウェア	衝撃などに気を使う	1	8%
ハードウェア	手軽な端末がない	1	8%
ハードウェア	重い	1	8%
ハードウェア	高価である	1	8%
ディスプレイ	画面が見づらい	1	8%
ディスプレイ	目が疲れる	1	8%
ディスプレイ	読みにくい	1	8%
ユーザーインターフェイス	どこを読んでいるかわからなくなる	1	8%
合計		13	100%

3.4　仮想電子ペーパーデバイスの使用感

＜コンテンツの概要＞

モニターには、それぞれ自分のお気に入りコンテンツと自作コンテンツを入れた上で、さまざまな生活シーンで実際にどのような印象を受けるか、試してもらった。

表 3.7　試したお気に入りコンテンツ

小説（2 名回答）
電子書籍
歴史小説、1 作品完結のロングランコミック、旅行用の会話本（既に本でも所有）など
司馬遼太郎『竜馬がゆく』
付属のコンテンツを 100 冊入れた
青空文庫より宮沢賢治の著作
カタログやマンガ
Web サイトの情報。オンラインニュースサイトのレビュー記事や解説記事。
ワードの文章
業務メモ
カメラマンリスト、タレントリスト、スタジオリストなど

表 3.8　試した自作コンテンツ

現在絶版になっている、オノ・ヨーコのインストラクション集 Grapefruit（1964 年）の完全翻訳版である「グレープフルーツ・ブック」（田川律 訳／新書館／1982 年）のスキャニングデータを持っていたので、それを再編集したもの
一眼レフデジカメの写真データ･カメラ付き携帯の写真データ･文章
テキスト、写真
写真やプレゼン資料、書きかけの原稿（テキスト）など
電子時刻表を変換したもの、インターネットコミュニティのログ
履歴書やエッセイ
自分の書いた原稿
パワーポイントでのプレゼンテーション、写真集、新聞（レイアウトをあわせて）
レポート
調査レポート
あまりに煩雑なので画像のようなものを入れようと思ったがあきらめた
自作のコンテンツを入れての使い道が見つからなかった

＜コンテンツを入れる操作性への感想・要望＞

コンテンツを入れる操作性について、「問題なかった」、「プリンタに出力する感覚なので簡単」といった「○」の評価が 3 件、「時間がかかり操作がわかりにくかった」など「△」の評価が 4 件、「操作性は最悪」など「×」の評価が 5 件という結果であった。

「空き容量がその時その時にわかるとよかった」、「フォーマットできるファイルサイズが小さすぎる」など、メモリが少ないという回答が複数あった。

「新たなデータを追加できるといい」、「画像で読むだけしかできず、修正できないのは意味がない」といった回答は、自分で作品を作ることが多いクリエイターならではのコメントといえる。

また、Mac 派が多いクリエイターらしく、「Mac OS でコンテンツを作成できないのは問題外！」、「Mac で使えないのは不便」という回答があった。

表 3.9　コンテンツを入れる操作性について寄せられた意見（筆者の主観により、○＝肯定的、三角＝中立、×＝否定的の 3 つに分類）

評価	感想・要望
○	ドキュメントビューワーやΣBook Builder を利用すると問題なかった。空き容量がその時その時にわかるとよかった
○	プリンタに出力する感覚なので簡単だが、できれば本体に直接データを転送したかった。オンライン接続ができ、単体で Web 上などのコンテンツを直接取得したい。
○	コンテンツを入れる操作は簡単だが、一度入れたコンテンツに新たなデータを追加できるとよいと思う
△	パソコンで作成した文章の大きさが画面サイズにならなかった
△	時間がかかり操作が分かりにくかった
△	画像であれば、かなりの種類のフォーマットが普及しているので、どれにも基本で対応して欲しい。またできれば、画像ではなくテキストデータも取込めるようにして欲しい
△	アプリのインストールに手間取った。Windows の OS のバージョンによって動作が不安定。Virtual PC では動作しなかった。Mac で使えないのは不便。
×	操作性は最悪でした。Mac OS でコンテンツを作成できないのは問題外！　一般の Windows ユーザーは絶対にやらないです。アキバ系のおたくならまだしも
×	操作の手順が多くて複雑
×	フォーマットできるファイルサイズが小さすぎる
×	Windows 2000 だと、パッチを当てないと正常に動かない。人によってはできない人もいるのではないか。
×	画像で読むだけしかできず、修正できないのは意味がない

＜コンテンツを活用してみて評価できる点＞

画面については、「目が疲れない」、「読みやすい」といったポジティブな回答がある一方、「見にくい」、「視認性が悪い」というネガティブな回答もあり、評価が大きく分かれた。コンテンツについては、「たくさんコンテンツが入る」、「複数のコンテンツを 1 つにまとめて入れられる」、「データを本棚のように一覧で保存できる」、「資料などをかさばらずに所有できる」といった点が評価された。ΣBook の特徴である「見開きで読める」といった点を評価する回答が複数あった。一方、LIBRIe では、「読み上げ機能」、「ルビの表示／非表示機能」が評価された。

表 3.10　コンテンツを活用してみて評価できる点

コンテンツ	自分の秘蔵書庫を用意することができる（公に見えない）
コンテンツ	本来なら紙に出力していたデータをいれて持ち歩ける。
コンテンツ	データを本棚のように一覧で保存できる
コンテンツ	自分に必要なリストをコンパクトに持ち運ぶことができる
コンテンツ	たくさんコンテンツが入る
コンテンツ	持っていたくないけれど持ち続けなくてはならない資料などがかさばらずに所有できる
コンテンツ	複数のコンテンツを 1 つにまとめて入れられること
コンテンツ	メディアが小さい
ハードウェア	新聞 4 つ折りと同じサイズで電車の中で広げても邪魔にならない
ハードウェア	ホールド感
ハードウェア	物としての価値感（ステイタス感）
ハードウェア	厚い（こわれにくい）
ハードウェア	重い（存在感、所有感）
ハードウェア	思ったより機器が軽い
ハードウェア	思ったより軽い
ハードウェア	軽い
ディスプレイ	反射しないので目が疲れない（ただし青白なのでもともと見にくい）
ディスプレイ	画面の見やすさ
ディスプレイ	表示が薄くて上品
ディスプレイ	目が疲れない
ディスプレイ	思ったより画面が見やすい
ディスプレイ	コントラストがはっきりしていて読みやすい
ディスプレイ	思ったよりも読みやすい
バッテリー	充電しなくて済むこと
バッテリー	電池の持ちがまあまあ
バッテリー	入手しやすい乾電池で動く
見開き	見開きであること
見開き	見開きに表示できる情報量が多い。
見開き	見開きで読める（本に似ている）
音声	読み上げ機能がある
ルビ	ルビ表示などの表示機能が選択できる

＜コンテンツを活用してみて不満な点＞

画面については、「見にくい」という回答が多く、クリエイターの要求レベルに達していないと考えられる。読書端末については、「重い」、「厚い」という指摘とともに、「衝撃に気を使う」という回答があった。読書端末というからには、落としても壊れない堅牢性は必須であろう。操作性については、「動作が遅い」、「操作性が悪い」という回答が多く、紙の書籍では当たり前の「パラパラめくり」や、検索機能などの充実が求められている。

コンテンツの出し入れの操作性、コンテンツ加工の操作性についても改善の余地があるようである。

表 3.11　コンテンツを活用してみて不満だった点

操作性	操作性が悪い
操作性	操作インターフェースに改良の余地がある
操作性	操作がよくわからない
操作性	ボタンの位置が悪い
操作性	動作がのろい
操作性	レスポンスが悪い。表示までに時間がかかりすぎる。
操作性	動作の速度が遅い
操作性	ページ更新に時間が掛かる
操作性	飛ばし読みがしずらい
操作性	頁をパラパラめくりできない
操作性	パラ読みができない
操作性	一目でコンテンツの詳細が確認できない（タイトルのみで、平積み機能にしてもどの内容だったか確認できない）
操作性	ボタンが少ない
操作性	機能が多すぎる
操作性	検索の操作性が悪く使いものにならない
操作性	テキストの拡大表示に対応していない
操作性	拡大機能が使いづらい。
操作性	通信ができないため PC 上で USB 接続で何事もしなければならない
操作性	コンテンツの出し入れが機能的でない
操作性	パソコンに直接接続する手段がない。変換に時間がかかる。
操作性	コンテンツの出し入れが面倒
操作性	コンテンツがモニター機器用に作り込まれていない点
操作性	書籍では当たり前の画像の入ったレイアウトを自分で取り込むことができない
ディスプレイ	見にくい。青白文字はワープロか青焼きを見ているようで目が悪くなる気がする。また、「電子」と名乗るのであれば暗いところでも読める機能があって欲しい（ΣBook）
ディスプレイ	ディスプレイがモノクロ（というか青焼き）
ディスプレイ	ディスプレイが暗い（明度差がない）上に光の映り込みが気になる
ディスプレイ	ディスプレイの視認性が悪い
ディスプレイ	画面のコントラストが低く、視認性が悪い。できればカラーがいい。
ディスプレイ	液晶ディスプレイが読みづらい。
ディスプレイ	文字が見づらい
ディスプレイ	ソニーにしては画面デザインが洗練されていない
ハードウェア	重くて大きい
ハードウェア	重いので持ち歩きたくない
ハードウェア	重くて厚い
ハードウェア	ポケットに入らない
ハードウェア	衝撃に気を遣う点
ハードウェア	曲らない
音声	音声に対応していない（ΣBook）
バグ	OS ソフトのバグがある（LIBRIe）

＜向いている場所＞

屋内では「ソファ」、「カフェ」という回答が複数あり、その他「机やテーブル」、「ベッド」、「トイレ」、「台所」、「レストラン」、「病院」という回答があった。屋外では「ベンチ」、乗り物内では「電車」や「飛行機」という回答が多かったが、いずれも「座った状態」という条件が付いており、「電車」で「立った状態」は向いていないという回答が多かった。

表 3.12　向いている場所

屋内	ソファ	室内でソファなどに寝そべった状態で(一番楽で問題なかった。開く角度が自在なのとしわにならないので、安心してソファの凹みに無造作に置いてうつぶせの姿勢で読めた)
屋内	ソファ	自宅のソファ（座った状態、寝そべった状態ともに）
屋内	机	机、テーブルの上
屋内	ベッド	布団の中
屋内	トイレ	トイレの中
屋内	台所	台所
屋内	オフィス	仕事しながら（立って、資料をとりに行かずに済む）
屋内	カフェ	屋外のカフェ等（風が吹いてもページがめくれない）
屋内	カフェ	喫茶店
屋内	カフェ	喫茶店
屋内	レストラン	レストランなど飲食の場所で座って(完全に見開きにおいておけば食べながらでも読める。実際の本だと片手がふさがり、油や食べ物が紙につかないか気になるが、その点はどうせふけばいいと安心して読めた)
屋内	病院	病院の待合室
乗り物内	電車	子供連れで長距離の移動をする際に乗り物の中で読み聞かせをした場面で活躍しました
乗り物内	電車	出張の際の列車の中
乗り物内	電車	電車の中（座った状態）
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	長距離移動の乗り物の中
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中（座った状態）
乗り物内	電車	電車の中の閑つぶし
乗り物内	飛行機	飛行機の中の閑つぶし
乗り物内	飛行機	飛行機の中（座った状態）
屋外	ベンチ	屋外で座って（光が反射しないので読みやすい）
屋外	ベンチ	公園のベンチ（座った状態）
その他	暗い場所	暗いところ（拡大表示できるので、目が疲れない）

＜向いていない場所＞

屋内では「ベッド」という回答が 5 件あり、その理由として「携帯電話のほうが軽く、暗くしても読める」といった点が指摘されている。次いで「机」が 2 件あり、理由は「パソコンがあるのに必然性がない」、「物足りない、意味がない」というものであった。「屋外」では、「雨に濡れると壊れそう」といった点が指摘されている。最も多かったのは「電車」（9 件）で、とりわけ「立った状態」、「通勤ラッシュ」が向いてないという回答が多かった。「暗い所」、「極端に明るい所」といった回答もあった。

表 3.13　向いていない場所

乗り物内	駅	駅などで立った姿勢で
乗り物内	電車	移動中の電車の中立って（片手か両手が完全にふさがるのと持つのに重いため。また滑りやすい表面で落としやすいので手に巻きつけるストラップが不可欠だった）
乗り物内	電車	混んでいる電車・バスで立っている時
乗り物内	電車	通勤電車の中
乗り物内	電車	通勤ラッシュの電車の中
乗り物内	電車	混んだ電車の中
乗り物内	電車	混んだ電車の中
乗り物内	電車	電車
乗り物内	電車	電車の中では重くて落としそう。立って使うのは困難だし、ぶつかった時に危ない。
乗り物内	電車	電車の中（立った状態：華奢なため落としたら壊れそうで神経を使う）
乗り物内	飛行機	飛行機内（デザインが悪くて、開くのが恥ずかしい）
乗り物内	車	車の中
屋内	ベッド	寝ながら
屋内	ベッド	ベッドの中
屋内	ベッド	ベッドの中（携帯電話のほうが軽く、暗くしても読めるので便利）
屋内	ベッド	ベッド
屋内	ベッド	ベッドの中
屋内	机	机に向かって
屋内	机	目の前にパソコンなどがある自分の机の前
屋内	ソファ	ソファなどで体を起こした状態
屋内	喫茶店	喫茶店など。文字が読めないので実用的でないし、なれないせいか違和感がある
屋内	病院	病院（電子機器なので）
屋外	屋外	屋外
屋外	屋外	屋外
屋外	寒さ	寒いときの屋外（電池の消耗が気になる）
屋外	雨天	屋外。雨に濡れると壊れそう。
屋外	歩行中	歩きながら（読み上げ機能があるとよい）
光源	暗い所	暗い場所
光源	暗い所	薄暗い室内（視認性がさらに落ちるため）
光源	暗い所	極端に明るい場所

3.5　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見

＜ペーパーライクディスプレイの将来性に対する意見＞

課題としては、「カラー」、「薄型化」、「通信機能の搭載」、「大容量メモリ」、「バッテリーの改善」、「操作性の向上」、「コストダウン」、「コンテンツ仕様の標準化」といった点が挙げられた。将来性については、「情報検索端末として、新聞や雑誌を見るものとして、案内図や手順を説明するものとして有望」、「将来のキーデバイスになる」といった回答があった。

表 3.14　ペーパーライク・ディスプレイの将来性について

課題	カラー	フルカラーの美しい画像が必要だと思う
	カラー	ディスプレイがカラー表示の紙のようになれば、ノートや本のように「ページもの」のディスプレイができるのではないか。紙のようなカラーディスプレイができるということは、限りなく現在の紙に近い使われ方になり、しかも内容をいつでもどこでも自由に書換えたり、表示したりできる紙になると思う
	カラー、薄型、通信機能、大容量メモリ、音声認識、音声読み上げ	カラー化、超薄型・軽量化し、通信機能と大容量メモリを搭載、音声認識、音声読上げ機能にも対応すれば、かなり魅力的な読書端末になるだろう
	操作性	ディスプレイとしては紙のようだが、端末としても本より便利にならないと未来はない
	操作性	特に、「紙のような」にこだわる必要はないと思っている。むしろ重要なのは、「本のようなインターフェース」だと思う
	操作性、コンテンツ仕様の標準化	操作性が悪ければ、結局同量以上の紙による取説が増えるだけのような気がするので、ディスプレイは自在に選択でき（名刺サイズや本・新聞サイズ・部屋の紙など）投影機（頭につける、めがねにつける、耳につける、チップとして体に埋め込む等々）の技術を促進させたほうがよい気がする。また、携帯もナンバーポータビリティとなり、コンテンツが各キャリアや端末の属性にたよらなくなる時代が来る。そうなるとハードに頼らないコンテンツ仕様（XML など）の制作に注力していく必要があると思う
	薄型、コスト、通信機能、バッテリー	薄型でローコスト、通信機能を持った機器に搭載され、OS やアプリ、ファイルはサーバーに置いてあって、持ち運びに便利、これさえあれば家に PC をおく必要がなくなるようなものが出てくれば革命が起きるかも知れません
	通信機能	単体でネット接続ができ、どこでも情報収集し、新聞を読むように自由なスタイルで読める。持ち運びができて、常に最新情報が得られるようなデバイス
将来性	情報検索端末など	情報検索端末として、新聞や雑誌を見るものとして、案内図や手順を説明するものとして有望
	キーデバイス	将来のキーデバイスになる
	ポラ代わり	撮影の現場でデジカメで撮影したものをポラ代わりに見られる

＜リライタブルペーパーの将来性に対する意見＞

課題として挙げられていたのは、「セキュリティ」、「簡易な措置でプリントできること」、「伝送方法や操作方法」、「カラー」、「薄型化」、「非接触 IC チップの搭載」などであった。そして、将来性については、「紙の節約になる」という回答が 2 件、その他、「学校」、「ポスター」、「掲示板」、「マニュアル」、「雑誌」、「メモ用紙」としての利用が挙げられた。

表 3.15　リライタブルペーパーの将来性について

課題	セキュリティ	今後教育機関やオフィスでの会議など、幅広く使える場所があるかと思う。ただ、諸刃の剣で、セキュリティや情報保護のため消去する方法と、逆に保存したいのに消去されてしまうなど、悪用される可能性もあるので、キャッシュなどのデータバックアップ機能など、システム周りを固める必要があるのは必至と思われる。今参入しても一時期はやったかわら版レベルの需要はあるのではないかと思う
	簡易な装置	簡易な装置でコンテンツをプリントできることが大切だと思う
	伝送方法や操作方法	紙のようなディスプレイが安価にできるようになると、それは電子的に何度でも書直せる紙になると思う。確かに、電子の紙とディスプレイという方向があるが、それは一時的なもので、その先は同じところに収束すると思う。それよりも、そのペーパーライク・ディスプレイに、どういう方法で表示させるかという伝送方法や操作方法が課題になってくると思う
	カラー、薄型、非接触 IC チップ	カラー化、超薄型・軽量化し、非接触 IC チップを搭載、無線で書き換え可能になれば、ポスターや掲示板、ラベル、プライスタグなど幅広い分野で活用されるだろう
将来性	紙の節約	資源の削減･筆跡鑑定
	紙の節約	紙で読みたい書類や Web で探した情報などを読んで、次々と不要な情報を捨てられるような電子ペーパーでプリントアウトする手間と紙の節約をしたい
	学校	学校においてとても有効だと思う。年間に使用される印刷用紙の量は半端なものではなく、その大半がゴミとして捨てられてしまう。教室の机やランドセルの中でクチャクチャになって家まで届かないこともある。学校に転写装置を設置して、学校だよりや給食の献立表などは電子ペーパーで配布して、家庭で不要になったらまた学校に持ってきて回収ボックスに入れるという流れができれば、紙の使用量が格段に減少するはず。追記できるタイプならば、繰り返し練習する漢字や計算の練習問題のプリントとしても使えそうだ
	マニュアル	マニュアルやカタログ、法令集等静的な情報でありながら適切なアップデートが必要なもの
	掲示板	カラー化を前提として、掲示板（ポスター、看板）に向いている
	雑誌	雑誌は書き直せる電子ペーパーがあってもいいと思う
	メモ用紙	メモ用紙などの代替

第 4 章　モニター調査の結果・分析　ビジネスユーザー編

4.1　各モニターの情報ツール利用実態

＜主に利用する情報ツール＞

第 2 章でも説明したとおり、ビジネスユーザーのカテゴリーにおいては、電子ペーパー懇談会の WG-2 のメンバー自らがモニターとなって実験を行っている。

各モニターが日常的に使っている情報ツールについて、まず PC については、20 名全員が Windows であった。PDA は、使っていないが 14 名（70%)、CLIE が 2 名（10%)、ザウルスが 2 名（10%）PocketPC と Jornada720 がそれぞれ 1 名（5%）であった。PDA の比率が 30%とやや高くなっている理由としては、ビジネスユーザーの場合、PC と PDA の間でメール、スケジューラ、住所録、メモなどデータをシンクロして使うことが多いといったことが考えられる。

携帯電話は、NTT ドコモ 10 件（45%)、KDDI/au 4 件（18%)、ボーダフォン 7 件（32%)、DDI ポケット（旧称、現：ウィルコム） 1 件（5%）であった。契約キャリア数は、1 キャリアが 18 名（90%)、2 キャリアが 2 名（10%）であった。複数キャリアを利用している理由は、仕事とプライベートの使い分けということであった。

表 4.1　各モニターの情報ツール利用実態

PC	回答数	比率
Win	20	100%
Mac	0	0%
合計	20	100%

PDA	回答数	比率
CLIE	2	10%
ザウルス	2	10%
PocketPC	1	5%
Jornada720	1	5%
使っていない	14	70%
合計	20	100%

携帯電話	回答数	比率
NTT ドコモ	10	45%
KDDI/au	4	18%
ボーダフォン	7	32%
DDI ポケット	1	5%
合計	22	100%

携帯電話	回答数	比率
1 キャリア	18	90%
2 キャリア	2	10%
合計	20	100%

＜関心のあるコンテンツ、ジャンル＞

複数回答があったのは「ニュース」、「ビジネス」、「経済」、「音楽」、「書籍」、「映画」、「スポーツ」、「娯楽」、「推理小説／ミステリー」であった。単数回答には、「インターネット」、「情報技術（IT）」、「e ラーニング」、「オープンソース」、「ネットショッピング」、「バイオ技術」などがあった。

「インターネット」といった先端技術関連情報、「ビジネス」、「経済」といった仕事関連情報、そして「映画」、「スポーツ」といった趣味・娯楽関連情報などまんべんなく関心があるといった特徴がみられる。

表 4.2　関心あるコンテンツ、ジャンル（掲載順はランダム）

インターネット	書籍	ラジオ
文章、図表	小説	
印刷技術	科学技術	ディスプレイ技術
教育	ニュース	ビジネス
情報技術（ＩＴ）	環境	バイオ技術
科学技術	経済	通商
漫画	ビジネス書	推理小説
推理・ミステリー	文芸	科学・実用
一般ニュース	産業ニュース	娯楽
ニュース	スポーツ	ネットショッピング
経済情報	映画	ｅラーニング
仕事上の資料	ニュース	メール
オンラインニュース（新聞）	ケータイ小説	
ニュース（IT・社会・経済関連）	交通情報（乗換え案内・渋滞情報）	オープンソース（mozilla プロジェクトなど）
業務関連技術情報	PC 及び IT 関連情報	スポーツ情報
音楽	書籍	映像
会社書類・メール	店情報	雑誌、新聞、専門誌など
ニュース情報	サッカー	音楽 / ギター
ニュース （科学・産業・政治・経済）	娯楽ニュース （サッカー・芸能）	趣味 （将棋・囲碁、書籍）
電子書籍	新聞社 HP	レストランガイド

4.2　各モニターの電子書籍利用実態

＜電子書籍の利用経験＞

電子書籍の利用経験は、「ある」が 15 名（75%）、「ない」が 5 名（25%）という結果であった。一方、今後の電子書籍の利用については、「利用したい」が 11 名（55%）、「必要に応じて利用したい」が 2 名（10%）、「利用したくない」が 5 名（25%）、無回答が 2 名（10%）であった。

表 4.3　電子書籍の利用体験

利用経験は？	回答数	比率
ある	15	75%
ない	5	25%
合計	20	100%

利用したいか？	回答数	比率
利用したい	11	55%
必要に応じて	2	10%
利用したくない	5	25%
無回答	2	10%
合計	20	100%

＜電子書籍の便利な点＞

「かさばらない・多くの本を持ち歩ける」（13 件／48%）が一番多く、次いで「いつでもすぐに購入できる」（4 件／15%）、「軽い・片手で読める」（3 件／11%）であった。「文字を拡大できる」、「すぐ概要が読める」、「以前読んだところからすぐに再開できる」といった回答がそれぞれ 1 件（4%）あった。なお、「朗読してくれる」は LIBRIe についての回答である。

表 4.4　電子書籍の便利な点

電子書籍の便利な点は？		回答数	比率
ハードウェア	かさばらない・多くの本を持ち歩ける	13	48%
ハードウェア	軽い・片手で読める	3	11%
ハードウェア	場所をとらない	1	4%
ユーザーインターフェイス	文字を拡大できる	1	4%
ユーザーインターフェイス	すぐ概要が読める	1	4%
ユーザーインターフェイス	以前読んだ所からすぐに再開できる	1	4%
ユーザーインターフェイス	朗読してくれる	1	4%
購入から閲覧までのプロセス	いつでもすぐに購入できる	4	15%
コンテンツ	ペーパーレス	1	4%
コンテンツ	コンテンツが安い	1	4%
合計		27	100%

＜電子書籍の不便な点＞

「画面が見づらい」、「反応が遅い」、「書き込めない」という回答がそれぞれ 4 件（11%）と最も多く、「どこを読んでいるかわからない」、「パラパラめくりができない」がそれぞれ 3 件（8%）、「カラーでない」、「ジャンプ機能が貧弱」、「重い」がそれぞれ 2 件（5%）であった。

表 4.5　電子書籍の不便な点

電子書籍の不便な点は？		回答数	比率
ディスプレイ	画面が見づらい	4	11%
ディスプレイ	反応が遅い	4	11%
ディスプレイ	カラーでない	2	6%
ディスプレイ	集中しづらい	1	3%
ディスプレイ	動画を扱えない	1	3%
ユーザーインターフェイス	書き込めない	4	11%
ユーザーインターフェイス	どこを読んでいるのかわかりにくい	3	9%
ユーザーインターフェイス	ページをパラパラめくる感覚がない	3	9%
ユーザーインターフェイス	ジャンプ機能が貧弱	2	6%
ハードウェア	一冊の単行本より重い	2	6%
ハードウェア	硬く手に馴染まない	1	3%
ハードウェア	端末が高価である	1	3%
ハードウェア	バッテリーの残量が気になる	1	3%
ハードウェア	バッテリーが持たない	1	3%
ハードウェア	本を読んでいる感覚がない	1	3%
コンテンツ	コンテンツ管理が面倒	1	3%
コンテンツ	コンテンツの範囲が限られている	1	3%
コンテンツ	雑誌系のコンテンツが不十分	1	3%
コンテンツ	所有感がない	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	PC が必要	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	コンテンツ取り込みが面倒	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	データ変換が面倒	1	3%
合計		35	100%

4.3　仮想電子ペーパーデバイスの使用感

＜コンテンツの概要＞

モニターには、それぞれ自分のお気に入りコンテンツと自作コンテンツを入れた上で、さまざまな生活シーンで実際にどのような印象を受けるか、試してもらった。

表 4.6　試したお気に入りコンテンツ

青空文庫
小説
小説、ガイドブック
小説、情報誌、マンガ、ニュース（RSS)、プリント
小説、ビジネス書、占い、自作のドキュメントなど
無料の文芸作品
電子機器の取扱説明書、ソフトウェアのマニュアル、小説
ニュース、文学書
LIBRIe／ニュース、作成文章
ニュース、有料書籍、無料書籍
打合せ議事録
ドキュメントビューアを利用したＪＢＭＩＡ報告書
自分で作成したＰＰＴ資料、自作テキスト
ノート、手帳がわり
領収書、時刻表、会社書類

表 4.7　試した自作コンテンツ

パワーポイント資料、特許情報
パワーポイント、ワードの文書、名刺管理ソフトの出力結果、地図
パワーポイント、ワード、エクセル、最新ニュース、ＨＰ、雑誌スキャン画像、小説、自作テキスト（週報など)、メール
業務資料（PPT、WORD)、時刻表、乗換え案内、地図
会議資料・プレゼンテーション資料・ニュースクリップ・地図情報
会議資料、特許公報
業務上の資料（会議議事録、参考資料）
ビジネス書類
PC で作成した文書
会社の書類（文書のみのファイル）
作成文章
議事録
ギター譜
子供のらくがき漫画

＜コンテンツを入れる操作性への感想・要望＞

コンテンツを入れる操作性について、「簡単だった。要望はない」という「○」の評価は 1 件、「操作に不馴れなため、少し手間取った」など「△」の評価が 11 件、「非常に入れにくい」など「×」の評価が 5 件という結果であった。

PC からカードやケーブル経由でコンテンツを入れる手間を指摘する回答が多かった。また、PC で制作したドキュメントを変換して入れる部分でも、「テキストを画像に変換すると拡大できない」、「濃度が薄くなって見えない文字や罫線や図が生じる」といった問題点が指摘された。

表 4.8　コンテンツを入れる操作性について寄せられた意見（筆者の主観により、○＝肯定的、三角＝中立、×＝否定的の 3 つに分類）

評価	感想・要望
○	簡単だった。要望はない。
△	テキストを画像に変換すると拡大できないのは不便
△	特に問題はないが、スティックメモリを挿入する際、カバーが壊れそう
△	SD カードを介して行なうのが手間
△	操作に不慣れなため、少し手間取った
△	不満はないが、PC に不慣れな人には無理ではないか
△	PC からのダウンロードにいちいち AC アダプタをつなぐのが煩雑
△	小説を購入（レンタル）する場合、PC 経由となるので面倒。通信デバイス外付けでよいので、単体でできると便利である。
△	LIBRIe はソフトとの相性が悪く、時として LIBRIe for Win がハングアップしてしまって困った。それ以外のプリンターやニュースは特に難しいことはなかった。ΣBook は、外部メモリーを大きくしたのでメモリー一本に集約しようとしたが、SD カードから PC にデータを戻せないコンテンツがあり、これは困った。
△	SD カードの抜き差しが面倒
△	余白部分をトリミングするオプションが欲しい
△	濃度が薄くなって見えない文字や罫線や図が生じる
×	Word、Text 文書は事務サイズにかかわらず不便。ソフトとのマッチングも悪かった
×	自作のコンテンツの場合は不便
×	非常に入れにくい。携帯から入れるとかワンタッチがいい
×	非常に手間が掛かった、手間をかけてまで使う気にはなれない、AC アダプタの接続は×
×	操作が面倒。会社の PC ではうまく動かず。自宅の PC で利用

＜コンテンツを活用してみて評価できる点＞

画面については、クリエイターの回答と同じように、「見やすい」、「解像度が高い」といったポジティブな意見がある一方、「見にくい」、「視認性が悪い」というネガティブな意見もあり、評価が二分された。

LIBRIe は、「軽い」、「持ちやすい」という点が評価された反面、「起動時間がかかりすぎる」という点がマイナス評価された。一方、ΣBook は、「重い」、「片手で読めない」というマイナス評価の反面、「立ち上がりが早い」、「読み終えたところでそのまま残っている」、「見開き二画面」といった点を評価された。

表 4.9　コンテンツを活用してみて評価できる点

ディスプレイ	画面が見やすい
ディスプレイ	画面は使っていると案外見やすい
ディスプレイ	LIBRIe は見やすい（白色度が高い）
ディスプレイ	LIBRIe の視認性はよい
ディスプレイ	画面が見やすい。電車の中で直射日光を浴びてもますます見やすい
ディスプレイ	直射日光が当たる環境でも読めること
ディスプレイ	結構解像度が高い（ΣBook）
ディスプレイ	画面が大きい（ΣBook）
ディスプレイ	解像度が高いので、細かい部分も読める
ディスプレイ	両面開き
ディスプレイ	2 画面
ディスプレイ	書籍のような感じ
ハードウェア	軽い
ハードウェア	持ち運びやすい
ハードウェア	薄さ
ハードウェア	コンパクト（PC よりは）
ハードウェア	軽さ、持ちやすさ（LIBRIe）
ハードウェア	汚れない
ハードウェア	手ごろな大きさ
操作性	基本操作は簡単
操作性	ΣBook は立ち上がりが早くてよい
操作性	読み終えたところでそのまま残っている
操作性	勝手にめくれることがない
操作性	文字拡大が容易で読みやすい（LIBRIe）
操作性	頁を行き来しない使い方（単なる読書や、テキスト、資料のチェック）には有効
データ容量	多数の本を入れられる
データ容量	1GB の大容量メモリにかなりの資料が入る（ΣBook）
データ容量	たくさんのデータ（資料系）が入る
データ容量	大容量
データ容量	何十冊と本がもてる
バッテリー	省電力
バッテリー	バッテリーが長持ちする
バッテリー	電池を気にしないですむ
バッテリー	電池寿命が長い
音声	音が出る
音声	音声機能があった
データ変換	（画像データなので）質はよくないが、PC 上のファイルを手軽に変換できること（ΣBook）

＜コンテンツを活用してみて不満な点＞

画面については、ΣBook に対して「見にくい」、「コントラストが低い」という回答が多かった。

「画面が小さい。A4 を全面入れると解読できないし、拡大すると全面が入らない」という点は、ビジネスドキュメントを閲覧する際に、大きな障害となる。

表 4.10　コンテンツを活用してみて不満な点

ディスプレイ	暗くて読みにくい。白色度はもっと高い必要がある
ディスプレイ	画面が見えづらい
ディスプレイ	精細度（漫画の小さな文字がつぶれる）
ディスプレイ	コントラストが低い
ディスプレイ	ΣBook は見にくい
ディスプレイ	コントラストが悪い
ディスプレイ	画面が見にくい（ΣBook）
ディスプレイ	反応が遅い
ディスプレイ	ΣBook の画面が見にくい
ディスプレイ	見づらい
ディスプレイ	暗い
ディスプレイ	画面が暗い
ディスプレイ	カラー表示がほしい
ディスプレイ	視認性悪い
ディスプレイ	暗い
ディスプレイ	画面が小さく A4 サイズを印刷すると読みにくい
ディスプレイ	カラーでない点
ディスプレイ	画面が小さい。A4 を全面入れると解読できないし、拡大すると全面が入らない
ディスプレイ	画面が暗く、読みにくい。片手で読めない（ΣBook）
操作性	反応が遅い
操作性	ページめくりが遅い、ジャンプ機能がプア
操作性	未読部分がどのくらい残っているのかわかりにくい
操作性	いちいちソフトの起動をしないで欲しい。読みたい時に読み出せない
操作性	OS とソフト読み込み時のトラブル、操作しにくさ
操作性	AC アダプタをつながないとダウンロードできない（USB 通信ケーブルもなくしたい）
操作性	全体が何ページで、そのうち何ページ目にいるのか把握できない
操作性	動作が緩慢
操作性	立ち上がりが遅い（LIBRIe）
操作性	反応が遅い
操作性	表示切り替えにストレス

操作性	起動時間がかかり、すぐに読み始めることができない。いつもオープニング画面から始まり、書籍のページにたどり着くまで時間と手間がかかる。表示の保持に電力を使わない電子ペーパーの利点を活かしていない、奇妙な仕様である（LIBRIe）
操作性	ページジャンプができない
操作性	操作時の反応動作が遅い
操作性	小説等のページ残量が実感できない
ハードウェア	重い
ハードウェア	重い
ハードウェア	ΣBook のサイズが大きく手になじまない
ハードウェア	大きい
ハードウェア	ゴツゴツしていて手に馴染まない
ハードウェア	堅い
ハードウェア	厚い
バッテリー	思っていたほど電池寿命は長くない
バッテリー	電池の消耗が意外と早い（連続的に使用すると 2〜3 日でなくなった）
価格	高価
価格	高価である
価格	プライベートで買うとなるとやはり価格が高いが 1 番になるかも
データ変換	PC 画面がそのまま（行間、文字の大きさなど）電子書籍に落とせない
データ変換	データの変換が面倒、結果が見にくい資料に変換される

＜向いている場所＞

屋内では「机」という回答が最も多く、「居間」、「会議室」などの回答があった。最も多かったのは「電車」で、「電車の中では文庫本より読みやすい」という回答もあった。「(新幹線の中やPCが使えない環境など) 電源が取りづらい場所でのドキュメント閲覧」という回答もあった。

表 4.11　向いている場所

屋内	居間	自宅居間
屋内	居間	居間
屋内	食卓	家の食卓
屋内	風呂	風呂の中
屋内	机	会社のデスク
屋内	机	オフィスの机の上
屋内	机	デスクの上
屋内	机	自分の会社デスク
屋内	机	会社のデスク
屋内	机	パソコンの横／パソコンを使いながら
屋内	会議室	会社の会議
屋内	会議室	会議室。PowerPointを2面ずつ見ていくのは視野角の広さもあって結構快適（ΣBook）
屋内	会議室	会議室での会議資料の閲覧（ただし、コンテンツの変換が面倒）
屋内	会議室	会議中
屋内	休憩室	休憩室
屋内	レストラン	一人でいた時のレストランやカフェ
屋内	出張先	出張の出先への携帯
乗り物内	電車	電車内
乗り物内	電車	通勤時
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	通勤中
乗り物内	電車	長距離出張時の列車の中
乗り物内	電車	電車の中では文庫本より読みやすい
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	通勤電車の中
乗り物内	電車	通勤中のバス電車車内。画面に日の当たらない場所を探す必要がない。(特にLIBRIe)
乗り物内	電車	移動中の電車
乗り物内	飛行機	飛行機の中
屋外	公園	屋外(例えば公園とか)
屋外	野外	野外
その他	電源	電源が取りづらい場所でのドキュメント閲覧（新幹線の中やPCが使えない環境）

＜向いていない場所＞

屋内では「ベッド」が向いていないという回答が 6 件あり、「机」が挙げられた理由として「PC があるので、それに比べて優位性が見えない」というコメントがあった点は、クリエイターと共通している。屋外では「雨天」が 2 件あった。生活防水くらいは実現する必要があるであろう。「電車で立っているとき」という回答も多かった。その他、「暗いところ」、「プロジェクター使用中」が向かないという回答が多かった。

バックライトがない仕様では、ビジネスでの活用は難しいと考えられる。

表 4.12　向いていない場所

屋内	自宅	自宅
屋内	ベッド	ベッドの中
屋内	ベッド	寝床
屋内	ベッド	寝室
屋内	ベッド	布団の中（寝ながら）
屋内	ベッド	布団の中。寝る前には本を読む習慣があるが、顔に落ちてきやしないかという不安感がある
屋内	ベッド	就寝前（照明の関係、寝入った後で壊しそう）
屋内	机	会社のデスク
屋内	机	自宅のデスク
屋内	机	会社デスク
屋内	机	会社のデスク（PC があるので、それに比べて優位性が見えない）
屋内	会議	仕事（会議）ページを速くめくることができない
屋内	会議	会議中（会議の雰囲気によるため）
屋内	PC がある所	PC が容易に使用できる事務所や自宅
乗り物内	電車	電車の中で人の影に入ると読みにくい
乗り物内	電車	電車内
乗り物内	電車	電車
乗り物内	電車	地下鉄の中
乗り物内	電車	電車の中。片手では持てない。ページめくりボタンが両端にあるし、重い（ΣBook）
乗り物内	電車	混んだ電車で立っている状態（特にΣBook）。
乗り物内	電車	通勤時につり革につかまって立って読む場合（片手で持ちにくい）
乗り物内	電車	通勤電車
乗り物内	電車	満員状態の電車の中
乗り物内	電車	電車で立っているとき
乗り物内	飛行機	飛行機の中は暗くて見にくいのではないか
屋外	屋外	戸外

屋外	屋外	屋外
屋外	歩行中	歩行中
屋外	公園	公園のベンチ
屋外	日ざし	日差しの強すぎる屋外
屋外	雨天	雨天の屋外
屋外	雨天	雨降りの屋外（濡らすと壊しそうで）
光源	明るさ	暗いところ、寝室とか
光源	明るさ	照明が不十分な薄暗い場所
光源	明るさ	暗い所
光源	明るさ	暗いところ
光源	明るさ	暗い場所
光源	明るさ	プレゼンテーションのために照明を落とした会議室
光源	明るさ	暗すぎる室内（プロジェクターなどの使用中）
その他	汚れ	汚れやすい所

4.4　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見

＜ペーパーライクディスプレイの将来性に対する意見＞

「紙のような視認性」、「カラー」、「軽量化」、「柔軟性」、「通信機能の搭載」といった技術的な課題が挙げられた他、「コスト」という回答が複数あった。将来性については、「薄型ディスプレイ」という回答が複数あった他、「動画対応携帯電話の画面拡大版」、「PC の変形」という方向性と、「吊り広告」、「電子新聞」、「ポスター広告」という方向性に意見が分かれた。

表 4.13　ペーパーライクディスプレイの将来性について

課題	紙のような視認性、軽量化	個人使用では紙のような可読性と軽量性のあるもの
	軽量化、柔軟性、カラー	PC や本の代わりをするのではなく、手軽につかえる軽量フレキシブルなカラービューアを希望
	柔軟性、カラー、動画表示	必要なときに広げて表示することができ、カラーで動画表示は必須。自己発光またはフロントライトの反射型で暗い所でもみえることが必要
	コスト	課題はコスト。夢のデバイスではあるが、ディスプレイと比較してどれだけ付加価値を見てもらえるのか、よく分からない
	コスト	端末全体の完成度によって大きく左右される。端末の価格が相当下がらないと厳しい
	コスト、廃棄しやすさ、柔軟性	安価、廃棄しやすい、折りたためる、丸められる
	通信機能、携帯との組み合わせ	PC 同様に Web につながるか、携帯との組み合わせで用途が広がる
将来性	薄型ディスプレイ	だんだん薄いディスプレイが出現する
	薄型ディスプレイ	軽さとコントラストの点で紙のようにできれば、持ち運びディスプレイとして使えるのではないでしょうか
	画面の大きい動画対応携帯電話	双方向モバイルの動画携帯電話の画面拡大版
	薄型ディスプレイ	FPD の延長線上として扱われると予想される
	ユビキタス端末	ユビキタス社会が実現され、どこでも 1 つの端末で色々な情報を取り込み読むことができる
	液晶ディスプレイの欠点を克服	現在の液晶ディスプレイの欠点（読み難い、運べない、電源必要）を直し、薄くて軽いディスプレイ
	吊り広告、電子新聞	巻物のようにフレキシブルになり、吊り広告などが置き換えられる。その後、折りたたみができるようになり、持ち運びできるタブロイド版電子新聞など利用範囲が飛躍的に拡大する
	PC の変形	単純な書き込み機能を加えるだけで CPU が必須。PC からの変形であると考えられる
	ポスター広告	カラー化されたらポスター広告

＜リライタブルペーパーの将来性に対する意見＞

課題としては、「カラー」、「軽量化」、「フレキシブル」、「視認性の向上」、「エコロジー」、「耐久性」などが挙げられた他、「プリント機能付き」、「デスクにライターを埋め込む」といったプリンタの問題、「社会システム」、「大量配付、書き換えシステム」といったバックグラウンド・システムの構築が重要であるという回答があった。

将来性については、「オフィスで消費される紙資源の節約に役立つ」という意見が多かったが、「普及しない」という否定的な回答も複数あった。

表 4.14　リライタブルペーパーの将来性について

課題	柔軟性	折り曲げられるようになれば用途が広がる
	視認性、エコロジー	紙と同等の視認性をもち、環境に優しいこと
	印刷、コピー、書き込み	第一段階は、今の紙とまったく同じように印刷、コピーが使えるようになったら。第二段階は、書き込みもできるようになれば普及すると思う
	感触、見た目、データ容量	感触的にも目視的にも紙に近い感覚で扱えること。最終的には何千頁のファイルを持てること
	エコロジー、社会システム	省資源に対する積極的な取り組み、社会的バックグラウンドが必要（紙に税金がかかるとか）
	耐久性、カラー、薄さ、軽さ、コスト	耐久性がなければ繰り返し回数が多くならない。できればカラー表示が欲しい。薄く軽く安いことも重要
	プリント機能付き	リライトという意味と思うが、今のリライトはプリンターで書き直せる方式で、プリンターが無ければ書き直せない。将来はプリント機能つきリライト
	デスクにライター埋め込み	デスクにライターが埋め込まれ、置くだけで情報が転写され、複数枚同時に見たり、容易に持ちはこべるようになる
	大量配付、書き換えシステム	極めて大量に配布する仕掛け、どこでも書き換えられるようにする仕掛けが必要。PC や紙とは異なる価値を提供し、棲み分けるとともに、ユビキタスを具現化する UI デバイスとして認知される
	ログ	表示した全ての内容を再度表示できるしくみが欲しい(ログのフィードバック)
将来性	オフィス利用	オフィスでは使用されるようになる
	オフィス利用	オフィスで使われる紙の殆どは一時的使用に過ぎないので、導入も早く効果も大きいと思う。
	回覧板、掲示板	モノクロと考えると回覧板や掲示板
	事務用品	事務用品として扱われると予想される
	デスクトップ・リサイクリング	デスクトップ・リサイクリングに役立つ。不要文書の蓄積傾向に歯止めをかけることができる点が期待される
否定的	普及しない	紙資源のリサイクル体制が確立されると商業的にむずかしいのではないか？
	普及しない	あまりはやらない

第 5 章　モニター調査の結果・分析　ホームユーザー編

5.1　各モニターの情報ツール利用実態

＜主に利用する情報ツール＞

ビジネスユーザー調査同様、ホームユーザーに関しても、電子ペーパー懇談会の WG-2 のメンバー自らがモニターとなって実験を行った。

まず、情報ツールの利用実態について、PC は 16 名が「Windows」、1 名が「保有せず」であった。PDA は、使っていないが 14 名（82%)、CLIE が 1 名（6%)、PocketPC と PocketPostPet がそれぞれ 1 名（6%）であった。

携帯電話は、NTT ドコモ 5 件（29%)、KDDI/au 1 件（6%)、ボーダフォン 4 件（24%)、TU-KA 1 件（6%)、PHS 2 件（12%)、「保有せず」 4 件（24%）であった。契約キャリア数は、保有者 13 名全員が 1 キャリアであった。

表 5.1　各モニターの情報ツール利用実態

PC	回答数	比率
Win	16	94%
Mac	0	0%
保有せず	1	6%
合計	17	100%

PDA	回答数	比率
CLIE	1	6%
PocketPC	1	6%
PocketPostPet	1	6%
使っていない	14	82%
合計	17	100%

携帯電話	回答数	比率
NTT ドコモ	5	29%
KDDI/au	1	6%
ボーダフォン	4	24%
TU-KA	1	6%
PHS	2	12%
保有せず	4	24%
合計	17	100%

＜関心のあるコンテンツ、ジャンル＞

複数回答があったのは「ニュース」、「スポーツ」、「映画」、「音楽」、「旅行」、「書籍」であった。単数回答には、「自分で撮影したビデオ」、「列車／航空時刻検索」、「オンラインショッピング」などがあった。

表 5.2　関心のあるコンテンツ、ジャンル（掲載順はランダム）

音楽（CD）	小説（本）	
映画	Web サイトの記事	
自分で撮影したビデオ	サッカー関連の Web サイト記事	雑誌・週刊誌・新聞の記事
スポーツ	ショッピング	旅行
ゲーム	囲碁	パチンコ
スポーツ	株	音楽
自動車情報	演劇	
旅行	ファッション	スポーツ
スポーツ	トラベル	映画
ニュース	スポーツ	トレンド情報
スポーツ	音楽	
音楽	映像	書籍
音楽	映画	AV 機器情報
将棋、囲碁	映画、本	株
推理、ミステリー	文芸	実用
レストランガイド	列車／航空時刻検索	列車／航空予約
オンラインショッピング	スポーツ	

5.2　各モニターの電子書籍利用実態

＜電子書籍の利用経験＞

電子書籍の利用経験は、「ある」が 8 名（47%）、「ない」が 9 名（53%）という結果であった。一方、今後の電子書籍の利用については、「利用したい」が 11 名（65%）、「利用したくない」が 5 名（29%）、無回答が 1 名（6%）であった。

表 5.3　電子書籍の利用体験

利用経験は？	回答数	比率
ある	8	47%
ない	9	53%
合計	17	100%

利用したいか？	回答数	比率
利用したい	11	65%
利用したくない	5	29%
無回答	1	6%
合計	17	100%

＜電子書籍の便利な点＞

電子書籍の便利な点としては、「かさばらない・多くの本を持ち歩ける」（10件／42%）が一番多く、次いで「場所をとらない」（5件／21%）、「軽い・片手で読める」（4件／17%）であった。

表 5.4　電子書籍の便利な点について

電子書籍の便利な点は？		回答数	比率
ハードウェア	かさばらない・多くの本を持ち歩ける	10	42%
ハードウェア	軽い・片手で読める	4	17%
ハードウェア	場所をとらない	5	21%
コンテンツ	廃棄処分が不要、引越しが楽	1	4%
コンテンツ	コンテンツが安い	1	4%
ユーザーインターフェイス	文字を拡大できる	1	4%
否定的	なし	2	8%
合計		24	100%

＜電子書籍の不便な点＞

電子書籍の不便な点としては、「画面が見づらい」、「反応が遅い」、「書き込めない」がそれぞれ 4 件（11%）と最も多く、「どこを読んでいるかわからない」、「パラパラめくりができない」がそれぞれ 3 件（8%）など購入から閲覧までのプロセスに関する内容、「画面が見づらい」、「目が疲れる」など電子ペーパーの性能に関する内容、「どこを読んでいるかわからなくなる」といったユーザーインターフェイスに関わるもの、「端末が重い」、「衝撃に気を使う」など端末に関する内容が挙げられた。

表 5.5　電子書籍の不便な点について

電子書籍の不便な点は？		回答数	比率
ハードウェア	電池切れが心配である	3	8%
ハードウェア	起動に時間がかかる	2	6%
ハードウェア	壊れないか心配である	2	6%
ハードウェア	メモリー容量が少ない	1	3%
ハードウェア	操作に時間がかかる	1	3%
ハードウェア	故障が心配である	1	3%
ハードウェア	盗難が心配である	1	3%
ユーザーインターフェイス	操作が面倒である	2	6%
ユーザーインターフェイス	ページジャンプができない	2	6%
ユーザーインターフェイス	検索できない	1	3%
ユーザーインターフェイス	リンクができない	1	3%
ユーザーインターフェイス	どれくらい読んだかを把握しにくい	1	3%
ユーザーインターフェイス	ボリューム感が感じられない	1	3%
ユーザーインターフェイス	ページをパラパラめくる感覚がない	1	3%
コンテンツ	ほしいコンテンツがない	2	6%
コンテンツ	コンテンツの所在がわかりにくい	1	3%
コンテンツ	試し読みができない	1	3%
コンテンツ	コンテンツ料金が高い	1	3%
コンテンツ	公共図書館に置いてない	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	PC 経由なのが面倒	2	6%
購入から閲覧までのプロセス	購入方法が難解	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	コンテンツの代引き購入ができない	1	3%
購入から閲覧までのプロセス	データ転送が面倒	1	3%
ディスプレイ	反応が遅い	2	6%
ディスプレイ	目が疲れる	1	3%
ディスプレイ	カラーでない	1	3%
ディスプレイ	明るい場所でなければ使えない	1	3%
合計		36	100%

5.3　仮想電子ペーパーデバイスの使用感

＜コンテンツの概要＞

モニターには、それぞれ自分のお気に入りコンテンツと自作コンテンツを入れた上で、さまざまな生活シーンで実際にどのような印象を受けるか、試してもらった。

表 5.6　試したお気に入りコンテンツ

小説
文庫
地図
漫画
電子書籍
ニュースクリップ、地図
自動車関連の記事テキスト
辞書
漫画および小説
文庫
電子機器のマニュアル、ギターの楽譜

表 5.7　試した自作コンテンツ

Word 形式ドキュメント
メモデータ
自作ホームページ用に執筆したサッカー関連のコラム記事
スキャンした名刺
ギター用の楽譜

＜コンテンツを入れる操作性への感想・要望＞

コンテンツを入れる操作性について、「問題なかった」といった「○」の評価は 1 件、「操作自体は慣れればたいしたことはない」といった「△」の評価が 2 件、「非常に手間がかかる」といった「×」の評価が 7 件という結果であった。

ファイルの変換、および転送のプロセスには問題があると指摘する回答が多かった。

表 5.8　コンテンツを入れる操作性について寄せられた意見（筆者の主観により、○＝肯定的、三角＝中立、×＝否定的の 3 つに分類）

評価	感想・要望
○	該当ページへリンクした目次生成機能が必要。転送自体は問題なかった。
△	操作自体は慣れればたいしたことはない。ただし、そこまでしてこの端末で読まねばならないコンテンツかという疑問あり。PC からプリンタで打ち出したほうが簡単。
△	PC が必要で、面倒臭い（慣れれば問題はないかも）
×	非常に手間がかかる
×	付属ソフトにコンテンツを一度取り込んでから、電子書籍ハードウェアへ転送する 2 アクションが面倒。分類方法も難しくてわからない
×	PC を介した変換作業がワンクッション入り、面倒。
×	ファイル作成・変換がとても面倒である
×	とても手間がかかる
×	なかなか思うようにできなかった

＜コンテンツを活用してみて評価できる点＞

画面については、クリエイター、ビジネスユーザーと同様に、「LCD より視認性に優れている」、「見やすい」といったポジティブな意見がある一方、「見にくい」、「視認性が悪い」というネガティブな意見もあり、評価が大きく分かれた。

LIBRIe は、「軽い」、「サイズが小さい」という点が評価された反面、「起動時間がかかりすぎる」という点がマイナス評価された。一方、ΣBook は、「重い」、「片手で読めない」というマイナス評価の反面、「立ち上がりが早い」、「読み終えたところでそのまま残っている」、「見開き二画面」といった点を評価された。

表 5.9　コンテンツを利用して評価できる点

データ容量	コンテンツの記録量を増やせばより便利になる
データ容量	多くのコンテンツが持ち運べる
データ容量	多くの情報が入っている
データ容量	多くの本が保存できる
データ容量	物理的なスペースが節約できる
データ容量	メモリーが追加できる
ディスプレイ	LCD より視認性に優れている
ディスプレイ	見やすい
ディスプレイ	文字が見やすい
ハードウェア	軽い
ハードウェア	本体サイズが小さい
ハードウェア	トイレや風呂に複数の文書を持ち込める
操作性	本体の起動時間が短く、イライラしない
操作性	瞬時に前の画面の状態に起動する
コンテンツ	読みたいコンテンツがすぐに購入できる
コンテンツ	Web コンテンツが落とせる
バッテリー	バッテリー寿命が長い
見開き	見開き 2 画面なので、本と同じ感覚で読めた
話題性	話題性（珍しがられる）
その他	読み出しが楽
その他	単体で動作する

＜コンテンツを活用してみて不満な点＞

画面について、「読みづらい」、「コントラストが低い」、「反応速度が遅い」といった回答が多かった。LIBRIe の「画面書き替え時のフラッシュ」に対して、「速読していると気分が悪くなった」という回答もあった。「読書端末については、「重い」、「硬い」といった回答があった他、「壊されそう」、「風呂で読めない」といった堅牢性、生活防水の問題を指摘する回答があった。その他、「操作方法がわかりにくい」、「PC で面倒な作業をしないといけない」、「コンテンツ不足」といった回答があった。

表 5.10　コンテンツを利用して不満だった点

ディスプレイ	読みづらい
ディスプレイ	見づらい
ディスプレイ	コントラストが低く、見づらい
ディスプレイ	コントラスト
ディスプレイ	画質が悪い
ディスプレイ	酒酔いのときには目にきつい
ディスプレイ	カラー表示ができないため、地図が読みづらい
ディスプレイ	ページの表示切り替えが遅い
ディスプレイ	反応速度が遅い
ディスプレイ	操作反応が遅い
ディスプレイ	画面切り替え速度が遅い
ディスプレイ	動作速度が遅い
ディスプレイ	ページ移動時間
ディスプレイ	画面書き替え時のフラッシュ（速読していると気分が悪くなった）
ディスプレイ	反射防止が足りず、映り込みが疲れる
ディスプレイ	屋外では明るすぎて見にくい場合がある
ハードウェア	重い
ハードウェア	硬い
ハードウェア	踏まれそう、壊されそう、適当な場所に置けない
ハードウェア	風呂で読めない
ハードウェア	携帯電話は暇つぶしに使えるが、読書端末は使いたい気がしない
ハードウェア	本体の値段が高い（自分には）
ハードウェア	電池が切れた
操作性	操作方法がわかりにくい
操作性	PC で面倒な作業をしないといけない
操作性	ジャンプ機能
操作性	検索・分類機能
操作性	ボタンの配置
操作性	文字サイズの選択肢が少ない
コンテンツ	コンテンツ不足
コンテンツ	コンテンツ料金が高い
コンテンツ	ゲームができない

＜向いている場所＞

屋内では「居間」という回答が最も多く、「トイレ」、「待合室」などの回答があった。屋外では「公園のベンチ」などの回答があった。そして、一番多かったのはやはり「電車」で、「座った場合」、「長距離」といた条件をつける回答もあった。「自動車」という回答も複数あった。

表 5.11　向いている場所

乗り物内	電車	電車の中、携帯電話での小説読書よりはよい
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中（座った場合）
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中（長距離）
乗り物内	電車	電車の中（長距離）
乗り物内	自動車	自動車の中
乗り物内	自動車	自動車の中
乗り物内	自動車	自動車の中
乗り物内	地下鉄	地下鉄のホーム
屋内	居間	リビングルーム
屋内	居間	居間
屋内	居間	居間
屋内	居間	リビングルーム
屋内	個室	個人の部屋
屋内	トイレ	トイレ
屋内	トイレ、風呂	トイレや風呂
屋内	待合室	歯医者での待ち時間
屋内	待合室	待合室
屋内	旅行先	旅行先
屋外	屋外	屋外（地図を使用）
屋外	屋外	屋外
屋外	公園	公園のベンチ
屋外	公園	公園（暖かい季節であれば）
その他	明るい所	明るい所
なし	なし	特になし

＜向いていない場所＞

屋内では「ベッド」という回答が 3 件と最も多く、「途中で眠って、落とすと壊すかも」、「頭の上に落ちてきそう」という理由が挙げられていた。全体的に最も多かったのは「暗い所」という指摘で、「暗い部屋」、「暗い飲食店」、「暗い自動車の中」といった回答が寄せられた。

表 5.12　向いていない場所

屋内	ベッド	ベッドの中
屋内	ベッド	ベッド（途中で眠って、落とすと壊すかも）
屋内	ベッド	寝る姿勢になる場所（頭の上に落ちてきそう）
屋内	自宅	自宅などの屋内
屋内	寝室	寝室
屋内	風呂	風呂
屋内	トイレ	トイレの中
屋内	病院	病院の待ち合い室
光源	暗い所	暗い場所
光源	暗い所	暗い場所
光源	暗い部屋	暗い部屋やトイレ
光源	暗い部屋	暗い部屋の中
光源	暗い飲食店	暗い飲食店の中
光源	自動車	暗い自動車の中
光源	本が向かない所	基本的に本でも不自由な場所
乗り物内	電車	混雑した電車の中
乗り物内	電車	電車の中（トンネルなど明るさが頻繁に変わる場合）
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	電車	電車の中
乗り物内	自動車	自動車の中
屋外	屋外	屋外（盗難に気を付けた）
屋外	歩行中	歩行中
その他	本が読める所	本が一冊読めるような場所（本のほうが読みやすい）
なし	なし	特になし

5.4　仮想電子ペーパーデバイスの将来性に対する意見

＜ペーパーライクディスプレイの将来性に対する意見＞

「紙のような視認性」、「カラー」、「軽量化」、「薄型化」、「柔軟性」、といった技術的な課題の他、「コンテンツ」、「コスト」が課題という回答があった。将来性については、「壁面ディスプレイ」という回答が複数あった他、「ニュース掲示板」、「ポスター」、「チラシ」、「電子新聞」、「電子書籍」、「電子雑誌」、「電子マニュアル」など、現在は紙が使われているものの情報更新が必要なメディアが置き換えられるという回答があった。

表 5.13　ペーパーライクディスプレイの将来について

課題	紙のような視認性	紙に近い視認性。白色度、コントラスト、反射防止
	カラー	普及させるにはカラー化が必要である
	カラー	静止画でもいいので、カラーで美しい表示が必要
	軽量化	重量的に軽いことが必要だと思われる
	柔軟性	折り曲げ可能となれば、普及の可能性はあるだろう
	カラー、薄型、軽量化	カラー化は必須。本体はより薄く、重量も軽く、ただし紙のように折れ曲がる必要はないと思う
	柔軟性、タッチパネル、薄型、コンテンツ	丸めるのは不便で、折り畳みが必須。ボタン類もなくして、タッチパネル上の操作が好ましい。電源が薄型のポータブルカード型になっているとポケットに入れられるので便利。何と言ってもコンテンツの充実‥‥実用的なジャンルから入らないとなかなか普及しないのでは？
	携帯電話とコスト的な競合	ケータイと価格的に競合できるレベルになれば、可能性ありと思う
	廃棄、切断、折り曲げの危険性	捨てられてしまったり、切られてしまったり、折り曲げられてしまったりなど、物理的なハンドリングに心配を感じる
将来性	壁面ディスプレイ	家の中の壁として（カレンダー表示やポストイット的に使用する）
	壁面ディスプレイ	厚みを感じさせないことにより、家庭内の壁掛け用途が考えられる
	掲示板、FAX	ニュース掲示板やFAX機器のディスプレイ
	絵画、ポスター、カレンダー、電子新聞、電子雑誌、チラシ	定期的に書き換えられる絵画、ポスター、カレンダー。新聞、雑誌、チラシなど、常に新しい情報が簡単に入るデバイス。どんな姿勢でも見られ、ゴミにならず、収納スペースも不要
	電子新聞、電子書籍	電子新聞や電子書籍にはこちらのほうが向いていると思う
	電子マニュアル	すべての製品（電化製品やＰＣなど）マニュアルが電子化され、一元的に管理でき、検索性も良ければ便利だと思う。そのためには、各社のフォーマットの企画が統一されなければならない。（電子ペーパー側も、マニュアル作成側も）料理の本なども統合できればなおよい
	携帯可能・省スペースな情報表示機器	携帯性が高く、省スペースな情報表示機器として期待している
	PCのセカンドディスプレイ	書込みをどうするかが問題。PCの付属機器（セカンドディスプレイ）にすればいいと思います

＜リライタブルペーパーの将来性に対する意見＞

課題としては、「コスト」という回答が複数あった他、「手書きで加筆できること」、「簡易スキャナーで写真や絵を簡単に取り込めること」、「携帯電話やテレビとの連携」といった回答があった。将来性としては、「メモ」、「FAX」、「プリント」など、現在、紙が大量に使い捨てられている分野での利用が挙げられていたが、「わからない」、「普及しない」といった否定的な回答も多かった。

表 5.14　リライタブルペーパーの将来について

課題	コスト	安いことが必須
	コスト	モノクロでも、できるだけ安価であることが必要
	手書き加筆、簡易スキャナー	ペンや消しゴムの代わりになるものをセットにして、手書き加筆ができること。写真や絵を簡単に貼り込める簡易スキャナーがあれば尚便利。メールもできれば...
	携帯電話、テレビとの連携	PC などを介さず、携帯電話やテレビなどといった既存機器にうまく取り入ったかたちで操作性を発揮すれば、適したユースが見つかると思われる
将来性	メモ	家の中で消費する紙すべて（家族同士の連絡メモなど）
	メモ	落書き帳やメモ帳など。ただし、書くという能動的な動作はホームユースでは意外に少ないように思われる
	メモ、FAX	メモ用紙または FAX 用紙
	FAX、プリント	FAX 出力紙や原稿の試し刷りなど､紙を浪費してきた用途には向いていると思われる
	プリント	インターネットやメールの打ち出し用途で利用できる
	アウトドア	とくに思い付かず。ただ、アウトドアで紙を使う人たちに、そういうメリットをアピールできるような使用方法があるとよいと思います
否定的	わからない	わかりません。町内の回覧版などは現在あまり使われておらず、市の広報印刷物もすでにプリントが多いので、それらを置き換えられるかどうかはまったくわからない
	特異性なし	普段印刷をよく行なう人には極めて有益かと思われるが、本質的にはペーパーライクディスプレイとの違いはないと思う
	普及しない	ホームユースでは使われないだろう
	普及しない	省資源的な性格が強いので、ホームユーザーにはあまり魅力ないかも
	普及しない	あまり市場性は期待できない
	普及しない	紙と比較してコスト的に合わないので、普及は困難だと思う
	普及しない	ホームユースではそれほど必要性は感じない

第 6 章
リライタブルペーパー型の電子ペーパーの実証実験

6.1　実証実験の目的

第 3 章から第 5 章まで掲載されている実証実験報告は、ディスプレイ型の電子ペーパーデバイスに特化して行われたものであり、それに対する対比の意味も兼ねて、現在複数の国内メーカーが開発に取り組んでいるリライタブルペーパー型電子ペーパーの検証も必要である。

液晶や CRT などのメタファーとして主に表示装置として開発が進むディスプレイ型と異なり、リライタブルペーパーはプリンタ用紙やコピー用紙など純粋な“印刷対象物”としてのメタファーを追求して開発されている電子ペーパーで、実験の性格や手法も大きく異なる。

ただし、本年度は残念ながら諸般の制限事情により、このリライタブルペーパー型の電子ペーパーに関する実証実験はディスプレイ型と同等の規模で実施できなかった。よって、本章の実験報告はあくまでも簡易的なものとしてご理解いただき、今後の電子ペーパー懇談会でのより詳細かつ本格的な規模での実証実験に本来の目的を委ねたい。

6.2 実証実験の概要および手法

今回の実験は電子ペーパー懇談会の委員でもある株式会社リコーのご厚意により、同社が開発中のリライタブルペーパー用プリンタを電子ペーパーデバイスとして試用させていただくことになった。さらに、ボランティアベースで志願いただいた 2 名の方々に被験者としてご協力いただいた。実験の概要および手法は下記のとおりである。

実施期間：2004 年 9 月 13 日～2004 年 12 月 20 日（2 名で試用期間を分割）
実施場所：被験者の勤務先または自宅の室内
実験の目的：リライタブルプリンタを使い、今度のリライタブルペーパー型電子ペーパーの普及シナリオ構築作業における基本レベルでの特性把握と、使用

シーンに向けた要求・ヒントを得ること。

各自が実験で使った機器：

・リコー社製リライタブルプリンタ　　1 台

・上記専用リライタブルペーパー（A4 サイズ）　　10 枚

・各自個人保有 PC（USB ポート搭載）　　1 台

実験の手法：被験者の 2 名には 1 台のリライタブルプリンタを試用期間を分けて貸し出した。そして、各自は同機を仕事現場（職場または自宅）の Windows 搭載 PC と USB ポートを介して接続し、卓上プリンタの代替機器として一定期間試用してもらった。プリンタ本体の設置作業は被験者本人ではなく株式会社リコーの技術者がすべてを担当。電子ペーパーの仮想媒体と想定される A4 紙状のリライタブルペーパーも、各自 10 枚のみが支給された。被験者はそれを日常の職務作業で同機をプリンタ代替装置（事務書類、メール、Web 画面などの印刷）として使い、使用感想などを記した自由記入式のレポート（A4 用紙で 1 枚程度）を実験後に提出することが義務付けられた。

6.3　被験者による所感

今回の実証実験では 2 名とも自由記入式による感想レポートのみでの報告を義務付けており、定量的なデータは一切採取していない。よって、2 名からは下記のとおり定性的な結果報告のみを得た。

ハードウェアの動作について：共通して動作音がうるさい点、出力時のデータ転送速度の遅さについての指摘あり。後は、メディアを手差し補給しないといけない、印刷時に印刷面すべてが真っ黒になるというトラブル発生など、試験機固有に関する不満点のみ。

リライタブルペーパーの使用感について：前章までのディスプレイ型のよう

な、カラーの有無に関する指摘は一切なかった。ただし、共通して印刷文字の細さと無印刷面がやや地黒である点を指摘。コピー機の機種によっては、普通紙のようにコピーを取ると字がかすれたり白地がグレーに汚れたりする、稟議書などの事務書類では出力しても捺印ができないという点、「通勤等移動中に読みたい文書、1 日をまたいで使用または保存する文書はサーマルリライト紙からコピー機で再プリント」と直接比較で紙媒体に及ばない細かい特性面での問題提起も見られた。

コスト面について：共通して、紙の消費コストを最小限に抑えられる点を高く評価。とくに、名簿書類など繰り返し試し印刷を余儀なくされる書類や、「5 ページに渡る文書の最初の 1～2 ページ程度しか読む必要がないような場合でも、必要なページ数の確認に時間を割く代わりに、取りあえず全部プリントして、不要なところはどんどん給紙トレーに戻すという使い方ができて気楽」とのこと。

今回の実験の結論として、既存の紙使用プリンタと比較した場合、リライタブルペーパーはコスト面で高い優位性を狙えることが判明したといえる。印刷品質については将来的な技術向上により紙同等の効用を確保できることは容易に推測できるが、上述の指摘にもあった「捺印できない」など、媒体として人間の手による追記機能が提供できない場合、実際の職務作業ユースの現場では使用が制限される可能性が指摘される。電子ペーパー懇談会の今後のリライタブルペーパーに関する実験では、このあたりの基本特性についても検証対象に入れておきたい。

第 7 章　電子ペーパーデバイスの未来像

7.1　電子ペーパーデバイスの理想像

以下は、クリエイターのモニターがイメージスケッチ的に描いた「電子ペーパーデバイスの理想像」の例である。

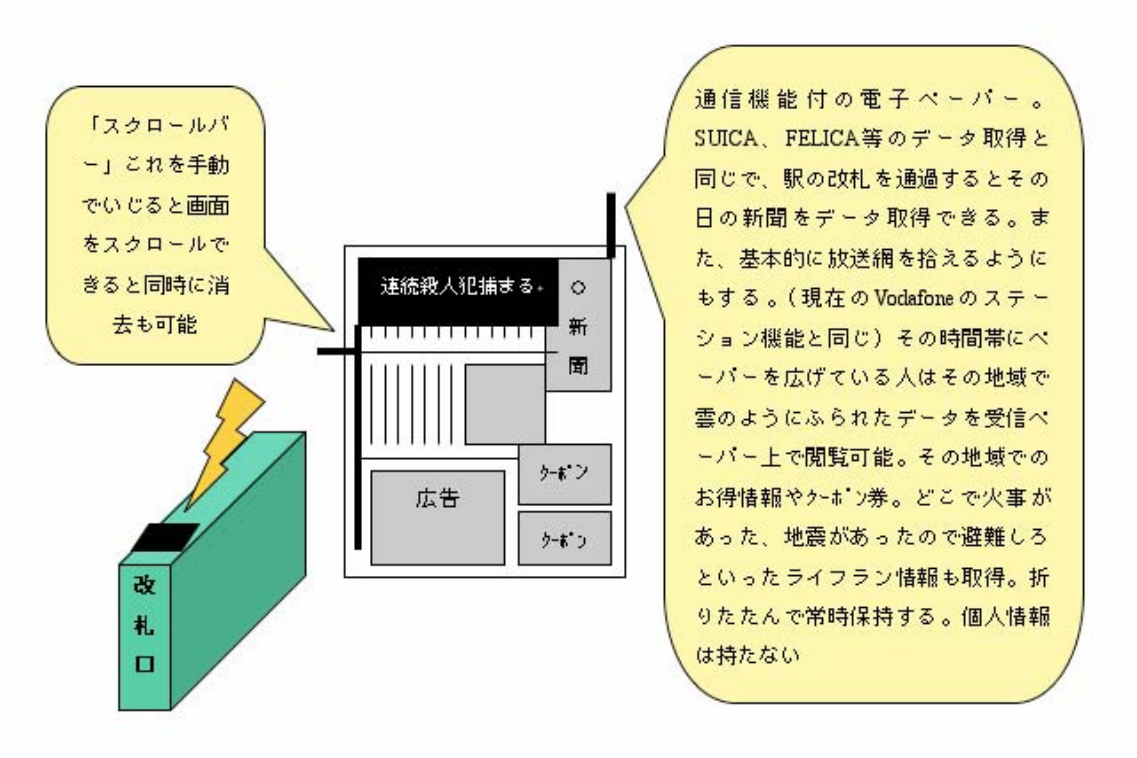


図 7.1　電子ペーパーデバイスのイメージ（クリエイター被験者によるもの）

図 7.1.1 は、「新聞」が電子ペーパーに置き換わったらどうなるか、という想定で描かれたものである。

大きさはタブロイド判の新聞程度で、折りたたんで常時携帯する。通信機能を備え、Suica や FeliCa などと同じように、駅の改札を通過するとその日の新聞のデータを取得することができるようになっている。また、現在のボーダフォンのステーション機能と同じような仕組みでプッシュ型の情報を受信することができる。たとえば、ユーザーのいる場所、いる時間帯に応じて、お得情報やクーポン券などその地域ならではのデータを受信できたり、地震などの災害時には、どこに避難すればいいなどのライフライン情報を取得できる。

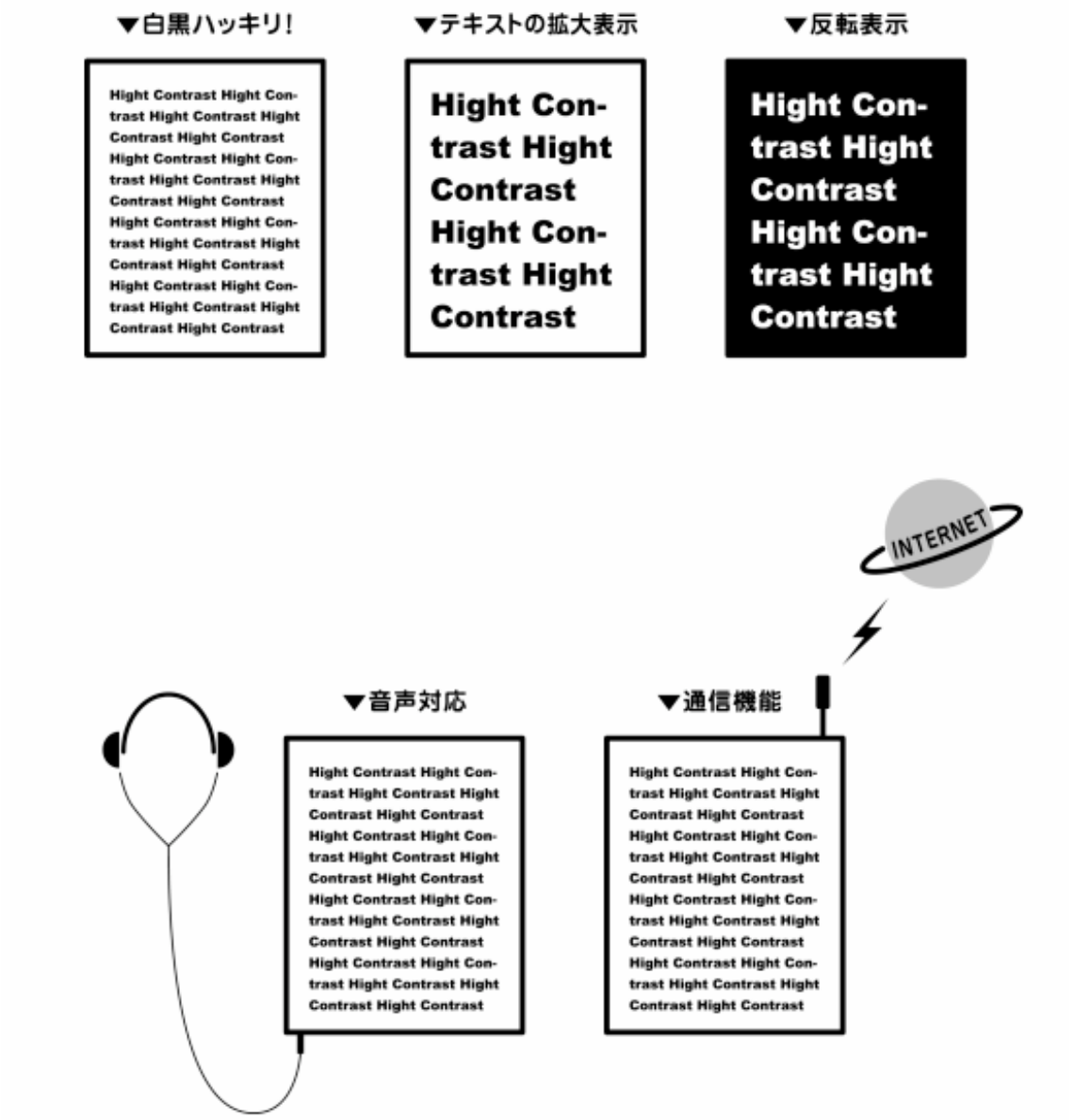


図 7.2　電子ペーパーデバイスのイメージ（クリエイター被験者によるもの）

図 7.2 では、電子ペーパーの条件として、「白黒ハッキリ！」した紙のような視認性と、「テキストの拡大表示」、「反転表示」、「音声対応」と「通信機能の搭載」を電子ペーパーの条件として挙げている。

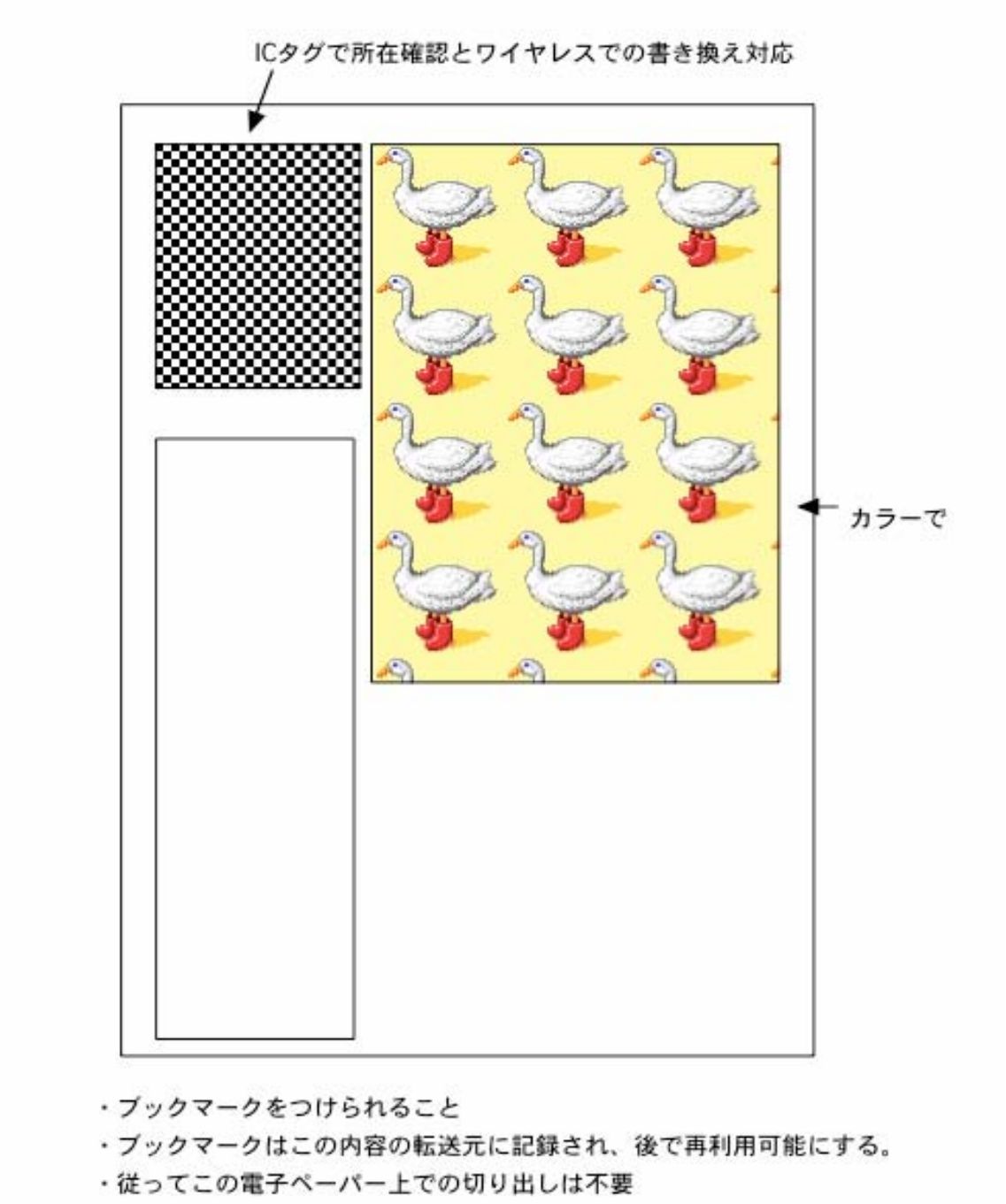


図 7.3　電子ペーパーデバイスのイメージ（クリエイター被験者によるもの）

図 7.3 は、IC タグを搭載し、電子ペーパーの所在の確認、およびワイヤレスで内容の書き換えが可能となっている。画面はカラーで、ブックマークをつけられるようになっている。このブックマークは転送元となる PC などに記録され、内容の再利用などの作業は PC 上で行なうため、電子ペーパーではブックマークをつける作業のみを行えばよい。

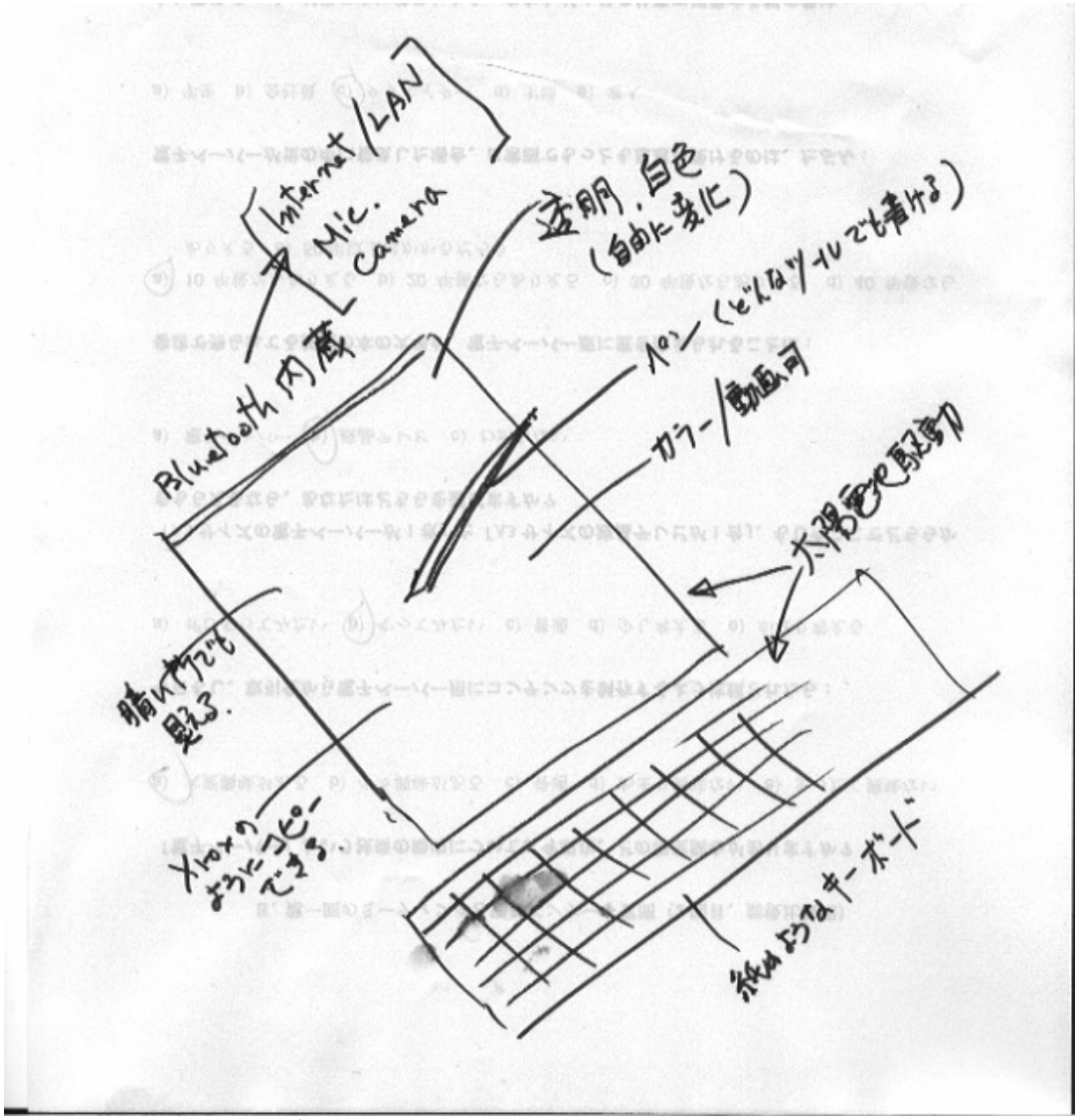


図 7.4　電子ペーパーデバイスのイメージ（クリエイター被験者によるもの）

図 7.4 の電子ペーパーは、Bluetooth を内蔵し、インターネットや LAN、マイク、カメラなどさまざまな機器と通信可能となっている。

画面は、カラーで動画も表示することができ、背景色が透明、白色など自由に変化するようになっている。また、暗い所でも見えるように周囲の明るさによってバックライトが点灯するようになっている。

紙のように薄いキーボードで入力できる他、ペン入力も可能。さらに、コピー機のように画面の上に置いたドキュメントや写真などを複写することができる。電子ペーパー、キーボードいずれも太陽電池で駆動するため、電池切れの心配はない。

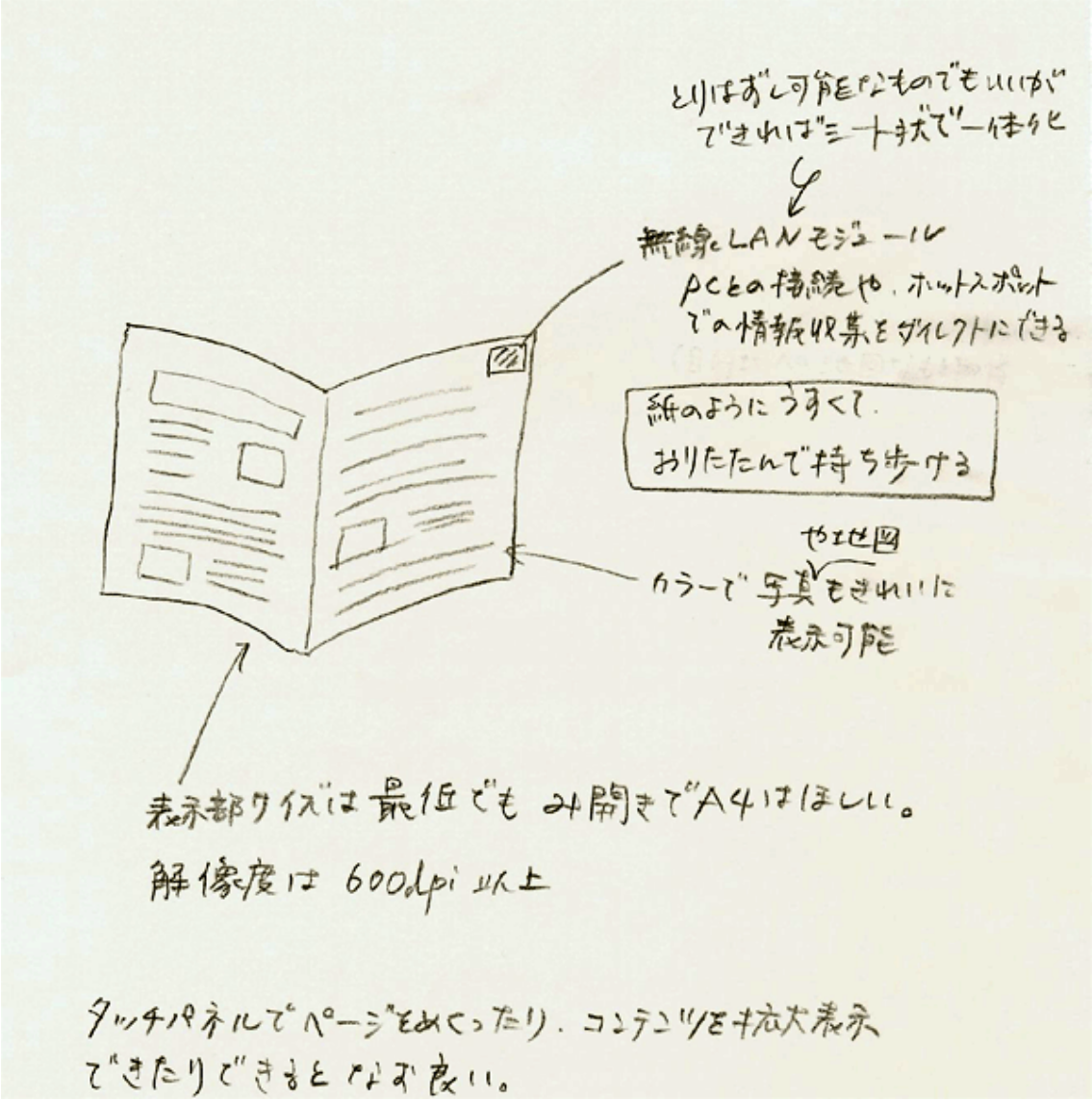


図 7.5　電子ペーパーデバイスのイメージ（クリエイター被験者によるもの）

図 7.5 の電子ペーパーは、紙のように薄く、折りたたんで持ち歩くことができ、カラーで写真や地図もきれいに表示可能である。

シート状で電子ペーパーと一体化した無線 LAN モジュールを備え、PC との接続や、ホットスポットでの情報収集をダイレクトにすることができる。

表示部のサイズは、少なくとも見開きで A4 サイズ。解像度は 600dpi 以上ある。タッチパネルでページをめくったり、コンテンツを拡大表示することができる。

7.2　電子ペーパーデバイスの重要ファクター

電子ペーパーを使ったデバイスは、今後どのような形で普及していくのだろうか。ここでは、これまでの調査をもとに普及シナリオを描いてみた。

＜モニター・カテゴリーごとの「将来性に対する意見」の分析＞

第 3 章～第 5 章で紹介しているクリエイター、ビジネスユーザー、ホームユーザーの意見に、第 8 章で紹介している学生ユーザーの参考意見を加えて、「電子ペーパーの将来性」に対する意見をまとめてみよう。

まず、7.1 で図示されたかたちでクリエイター／ビジネス／ホームユーザー全員に電子ペーパーの未来像を絵として描いてもらった結果、特記すべき差異はほとんど見られず、ユーザージャンルにおいての違いは見られなかった。ただし、アンケートの定性的な返答では、断定するにはサンプル数は少ないものの、下記のように若干の差異が見られいくらか注目に価するものと思われる。

まずクリエイターでは、「カラー」、「操作性」、「通信機能」、「薄型／軽量化」が課題であるとする意見が多かった。ビジネスユーザーでは、「コスト」と「柔軟性」が多く、次いで「カラー」、「薄型／軽量化」であった。ホームユーザーでは、「薄型／軽量化」が最も多く、次いで「カラー」、「柔軟性」の順であった。学生ユーザーでは、「書き込み機能」が最も多く、「ノート機能」を含め、ユーザー自身によるカスタマイズが非常に重要視されている。次いで「紙のような視認性」、「反応速度の向上」、「堅牢性／防水性」が続いている。

表 7.1　モニター・カテゴリーごとの将来性に対する意見

クリエイター	件数
カラー	3
操作性	3
通信機能	3
薄型／軽量化	2
コスト	1
コンテンツ仕様の標準化	1
バッテリー	1
音声読み上げ	1
音声認識	1
大容量メモリー	1

ビジネスユーザー	件数
コスト	3
柔軟性	3
カラー	2
薄型／軽量化	2
紙のような視認性	1
通信機能	1
携帯との組み合わせ	1
動画表示	1
廃棄のしやすさ	1

ホームユーザー	件数
薄型／軽量化	4
カラー	3
柔軟性	2
紙のような視認性	1
携帯電話とコスト的な競合	1
コンテンツの充実	1
タッチパネル	1
堅牢性／防水性	1

学生ユーザー	件数
書込み機能	6
ノート機能	2
紙のような視認性	2
反応速度の向上	2
堅牢性／防水性	2
通信機能	2
操作性	1
バッテリー	1
薄型／軽量化	1
カラー	1
動画表示	1
音声読み上げ	1

これらを総合的に集約したのが次の表である。「カラー」と「薄型／軽量化」が最も多かった。次いで「通信機能」、「書き込み機能」、「コスト」、「紙のような視認性」、「操作性」、「柔軟性」、「堅牢性／防水性」が続いている。

表 7.2　将来性に対する意見（全モニターを合計した場合）

総合	件数
カラー	9
薄型／軽量化	9
通信機能	6
書き込み機能	6
コスト	5
紙のような視認性	4
操作性	4
柔軟性	4
堅牢性／防水性	3
バッテリー	2
動画表示	2
音声読み上げ	2
ノート機能	2
反応速度の向上	2
大容量メモリー	1
タッチパネル	1
音声認識	1
コンテンツの充実	1
コンテンツ仕様の標準化	1
廃棄のしやすさ	1
携帯との組み合わせ	1

7.3　電子ペーパーデバイスの普及に向けた課題

これらのデータを総合して 7.3 では「電子ペーパーの課題」、「電子ペーパーデバイス（読書端末）の課題」、7.4 で「想定される利用シーン」をまとめてみた。

まずはディスプレイ装置としての電子ペーパーの課題を挙げてみよう。

＜電子ペーパーの課題＞

・カラー
・紙のような視認性
・薄型／軽量化
・反応速度の向上
・柔軟性
・堅牢性／防水性

まず第一に、電子ペーパーの課題として挙げられたのは、「カラー」、「紙のような視認性」、「薄型／軽量化」、「反応速度の向上」、「柔軟性」、「堅牢性／耐久性」の 6 項目であった。これらの指摘は、とくに読書端末において重要な課題であると思われる。

我々はすでに、テレビやパソコン、携帯電話のディスプレイなどで高精細のカラー動画を見慣れており、そうした利用者に受け入れられるためには、「カラー」、および「紙のような視認性」の実現は必須条件であると考えられる。

現状の自発光型の液晶ディスプレイには、「目が疲れる」、「消費電力が大きい」という問題点があり、そうした問題点を解決するデバイスとして、紙のように自然に光を反射することで目に優しい、かつ書き換え時以外は全く電力を消費しない電子ペーパーに対する期待は大きい。電子ペーパーが、いつそうした期待に答えられるようになれるかは、視認性の向上とカラー化の実現にどれくらい時間を要するかにかかっている。

ちなみにテレビもパソコンも携帯電話も、すべてモノクロのディスプレイから始めて、数年後にカラー化するというプロセスを経ている。近年の技術開発

のスピードアップを考えれば、電子ペーパーのカラー化にかかる時間は2、3年以内と考えてもいいのではないだろうか。

「反応速度の向上」は、画面の書き換え速度の向上はもちろんのこと、起動にかかる時間、さまざまな操作にかかる速度の向上ということでもある。

「薄型／軽量化」も重要な課題である。紙は一枚一枚は薄く、軽量であるが、束ねれば厚くなり、重くなる。電子ペーパーが「薄型化／軽量化」を実現すれば、我々は何冊もの本や資料を持ち歩く負担から解放されるはずで、紙に対する電子ペーパーの優位性が明確になるであろう。

「柔軟性」は、リライタブルペーパーには必須の要件であるが、ペーパーライクディスプレイには必要ないという意見もあった。仮にこの「柔軟性」が実現されたとすれば、電子ペーパーは丸めたり、折りたたんで持ち運べるようになるため、タブロイド判サイズの電子ペーパーで電子新聞を読むといったことも可能になり、さまざまなサイズの電子ペーパーを考えることが可能になる。

「堅牢性／耐久性」はある意味で必須の条件といえる。ノートパソコンの場合は、今のところ落としたら壊れるというのが常識であるが、電子ペーパーを搭載した読書端末の場合は、「本」同様に落としても多少の衝撃では壊れない「堅牢性／耐久性」が求められるからである。

なお、自発光型でない電子ペーパーには、暗い所では見えにくいという欠点があり、プレゼンテーション中の会議室や寝室では使えないという意見があった。暗いところでは、液晶ディスプレイのように光って見えるようになる機能も必要であろう。

＜電子ペーパーデバイス（読書端末）の課題＞

・通信機能の搭載
・Web ブラウザ／メール機能の搭載
・メモリの大容量化
・操作性の向上
・音声読上げ機能の充実
・PDA 機能の充実

・入力機能の搭載
・トータルシステムの設計
・低価格化

電子ペーパーデバイス（とくに読書端末として）の課題として挙げられたのは、「通信機能の搭載」、「Web ブラウザ／メール機能の搭載」、「メモリの大容量化」、「操作性の向上」、「音声読上げ機能の充実」、「PDA 機能の充実」、「入力機能の搭載」、「トータルシステムの設計」、「低価格化」の 9 項目であった。

ΣBook も LIBRIe も、パソコンをキーステーションとして、メモリカードないし USB ケーブル（LIBRIe）を経由することで、コンテンツを出し入れするようになっている。このため、煩雑な手続きを踏む必要があり、読みたいコンテンツをすぐに読むことができないという指摘が多数あった。そして、こうした課題を克服するためには、通信機能を搭載し、いつでもどこでもすぐにコンテンツを入手し、読めることが必要であるという意見が多かった。この「通信機能の搭載」には、モデムを内蔵する、携帯電話と接続する、Bluetooth で無線 LAN 接続する、携帯電話機能を内蔵するなどいろいろなバリエーションが考えられ、ネットワーク技術の動向によって最適な方法が選ばれるものと予測される。

さらに、「Web ブラウザ／メール機能」に対する要望も多く、パソコンや携帯電話との境界線はかなり曖昧となっている。

「メモリの大容量化」も、本に対して電子ペーパーデバイスの優位性を明確化する上で必須の課題である。iPod の成功要因のひとつが、これまで買いためていた CD を整理して全部入れて持ち運べるというところにあったことは明らかで、その背景にはハードディスクの小型・軽量化・低価格化という技術進歩があった。電子ペーパーデバイスも、これまで買いためていた本を整理して、全部持ち歩けるというようになれば、爆発的に売れる可能性があるであろう。

「操作性の向上」も数多く指摘された課題である。ΣBook の場合は、ボタン数が少ないことを評価する意見があった反面、モードごとにボタンの機能が異なるために混乱するというネガティブな評価もあった。ページめくりボタンが画面の両側に分かれているため、片手で読みづらいという指摘もあった。

LIBRIe の場合は、キーボードがついているのを評価する意見があった反面、検索の操作が大変であるという意見があった。

電子書籍を閲覧する際に、「本棚にある本の内容がすぐわかる機能」や「パラパラめくりができる機能」、「(テレビで新聞記事を紹介する際に使われているような) 画面に触れると、触れた部分が拡大表示される機能」がほしいという意見、、「ハイパーリンク機能」や「検索機能」など、インターネットで普通に使える便利機能はそのまま使えるようにしてほしいという意見があった。

「音声読上げ機能」は、LIBRIe が搭載している機能だが、紙の本にはできない電子ペーパーならではの機能としてプラスの評価がなされた。現状では、コンテンツ制作に手間がかかり、すべてのコンテンツに「読み上げ機能」を付けることは難しいが、Web の世界で主として視覚障害者向けのサービスとして提供されている DAISY (Digital Accessible Information SYstem) のコンテンツがそのまま活用できるようになるといいという指摘があった。

「PDA 機能の充実」は意見の分かれるところである。一方で PDA が普及していないという現状があり、PDA 機能はいらないという意見もあったが、その一方で、単に与えられたコンテンツを読むだけということには飽き足らず、自分でコンテンツをカスタマイズしたり、いろいろと書き込みたいという意見、電子ペーパーデバイスに仕事に必要な大量の資料を格納し、ノートやシステム手帳として使いたいという意見もあった。

こうした「PDA 機能」を実現するためには、キーボード、ペン、タッチパネルなどを用いた「入力機能」が必要となってくる。

「トータルシステムの設計」とは、単に電子ペーパーデバイスだけを開発するのではなく、コンテンツの流通・バックアップも含めたトータルなシステム設計が重要であるという指摘である。iPod が成功したのは、単に iPod 単体の性能がよかったからということではなく、パソコン上で自分の購入した音楽を簡単に整理し iPod に送ることができる iTunes というソフトウェアの存在、そして、ネット上で音楽を簡単かつ安価に購入できる iTunes Music Store の存在が大きかった。自分の音楽コレクションはPC 上にオリジナルが残るため、仮に iPod を紛失したとしても、すぐに自分の音楽コレクションを復活することができる。

こうした、ユーザーの立場に立った著作権管理の考え方も重要である。

そして、「低価格化」を求める意見も多数あった。数多くの機能を盛り込みながら、なおかつ低価格化するというのはかなり困難な課題であるが、普及にはずみがつくためには避けては通れない道である。

ちなみに、多数意見をもとに抽出できる課題は以上のとおりとなるが、調査期間中、多数には至らなくても注目すべき提言をいくつか受けることができた。次に、各モニター被験者から寄せられた、“多数意見ではないが、注目に価する”と思われる課題提起を紹介しておく。

＜少数意見ながらも注目に価すると思われる課題提起＞

・日常ではあまり意識されていないが、モノは手触りだけでなく、においも大事（視覚障害を持つモニターからの意見）
・人間は言語的な検索よりも、視覚的な検索に傾倒しがちなので、紙書籍以上のランダムアクセス性や表示スピードを提供すべき
・座った姿勢だけでなく、寝た姿勢においても配慮がほしい（ディスプレイ特性、重量など）
・ページめくり型だけでなく、Web ブラウザのようなスクロール型の GUI も用意してほしい
・現在、コンテンツ全体から見てどのあたりのページを閲覧しているのか、直感的に把握できるような GUI が必要

7.4　電子ペーパーデバイスに期待される利用シーン

次に、電子ペーパーデバイスで今後想定される利用シーンについて見ていこう。

＜想定される利用シーン＞

・電子書籍／電子百科事典／電子システム手帳
・電子教科書／ドリル／お便り
・電子新聞／電子雑誌

・ドキュメントビューワー
・マニュアル
・値札／POP／看板／中吊り広告
・壁紙／掲示板／ポスター／カレンダー

電子ペーパーデバイスの課題が克服されたとして、どのような利用シーンが想定されるか、モニターの意見は、「電子書籍／電子百科事典／電子システム手帳」、「電子教科書／ドリル／お便り」、「電子新聞／電子雑誌」、「ドキュメントビューワー」、「マニュアル」、「壁紙／ポスター／カレンダー」、「値札／POP」の7項目に集約することができる。

まず、すでに一部実用化されている「電子書籍／電子百科事典／電子システム手帳」については、速報性よりもむしろアーカイブ性が重視される利用シーンであるといえる。しかも、単に参照するだけにとどまらず、自分自身の知識ベースであり、日常的に仕事や学習に役立てるという意味ではシステム手帳や日記、ノートを総合した利用シーンということもできるであろう。

「教科書／ドリル／お便り」といった教育現場での利用シーンも想定される。電子ペーパーの普及シナリオという観点からいえば、汎用的な電子ペーパーデバイスを開発するよりも、まず教育現場に特化した電子ペーパーデバイスを開発して普及を図るという選択肢も考えられるであろう。

ユーザー層に隔たりなく想定されるのは「電子新聞／電子雑誌」である。モニターが関心あることとして最も多く挙げられていたのは「ニュース」であった。そして、電子ペーパーデバイスに対して求める機能として「速報性」が数多く挙げられていたこと、紙資源の無駄使いの解消という指摘が複数あったこと、これらを総合すると、電子ペーパーデバイスが期待されている利用シーンとして一番大きいのは、この「電子新聞／電子雑誌」であるということができるかもしれない。

「ドキュメントビューワー」は膨大な紙資源を消費するオフィスに対する大きな可能性を持つ利用シーンである。実際にビジネスユーザーがオフィスドキュメントをリライタブルペーパーにプリントアウトする、またはペーパーライ

クディスプレイに出力するようなオフィスツールとして活用するなど、モバイル用途において軽さ、記憶性、画面の見易さなどが情報の閲覧用／参照用デバイスとして評価されている。また、ペーパーライクディスプレイはモバイル用途でもPCや携帯電話を補完するツールとしての利用シーンが容易に想像される。将来的には7.3で述べた課題を解決して、オフィスでもモバイルでも活用できるような電子ペーパーデバイスの実現を期待したい。

「マニュアル」も非常に大きな利用分野である。製造マニュアルから営業マニュアル、医学、法律、会計関連などさまざまな分野の「マニュアル」が電子ペーパーに置き換えられていくという普及シナリオが考えられる。

リライタブルペーパーでは、「値札／POP／看板／中吊り広告」や「壁紙／掲示板／ポスター／カレンダー」といった利用シーンも想定される。

なお、7.3同様に各モニター被験者から寄せられた、“多数意見ではないが、注目に価する”と思われる利用シーンの提案を紹介しておく。

＜利用シーンに関して、少数ながらも注目の価すると思われる提案＞

- 風呂／トイレでも小説などが読めるような（サイズや素材特性を持った）デバイス
- 通勤時、スーツのポケットに入る（サイズや素材特性を持った）携帯読書デバイス
- 旅行中や飛行機などでの移動中に、子供の時間つぶしの絵本代わりとして使える幼児向けデバイス
- カメラのポラロイドフィルムや反射板などを置き換える、インテリジェントな撮影・照明機材
- クリアファイルや図面ケースのように、大容量メモリ（量的な保存）を必要としながらも、永久所蔵（時間的な保存）をそれほど必要としない用途に使えるインテリジェント文具

7.5 まとめ

以上挙げられてきた技術的な課題と利用シーンに関する提起をまとめると、7.3 のような表になる。

表 7.3 克服すべき課題と克服した場合の利用シーン

	阻害要因	克服した場合の利用シーン
電子ペーパーとして	カラー 紙のような視認性 薄型／軽量化 反応速度の向上 柔軟性 堅牢性／防水性	電子書籍／電子百科事典 電子システム手帳 電子教科書／ドリル／お便り 電子新聞／電子雑誌 ドキュメントビューワー マニュアル／インテリジェント文具
電子ペーパーデバイスとして	通信・ネット機能 メモリ大容量化 操作性の向上 音声読み上げ PDA 機能 入力機能 コスト	値札／POP／看板／中刷り広告 壁紙／掲示板／ポスター／カレンダー 玩具／幼児向けデバイス 撮影補助機材 ‥など

上記の阻害要因となっているもののほとんど時間の経過と周辺技術の向上で克服できるものばかりであり、それらを克服したあかつきには、実は多くの利用シーンが待っていることがわかる。

技術面をある程度クリアすると、次のステップで必要となるのが 7.2 で挙げたユーザージャンル別でのニーズの差異を把握することであり、個別企業でおのおの詳細なマーケティングリサーチを要求されることになるだろう。

さらに、上記の想定される利用シーンを実現するためには、電子ペーパー（デバイス）の技術的課題だけではなく、電子ペーパーにあったコンテンツの制作やそのあり方、それを配信するシステムやインフラなどの社会環境の整備が必要不可欠である。

電子ペーパーのハードウェアと社会インフラの整備の上に電子ペーパーならではのコンテンツ、効用を提供できてはじめて単なるハードウェアではない、新たなメディアとして社会に認知されていくものと思われる。誰もが使い易く、環境にやさしい未来の電子ペーパーメディアの普及に向けて努力を続けていく。

第 8 章　参考　「北海道東海大学」での実証実験

8.1　今回の調査訪問について

電子ペーパーを使ったデバイスの可能性を検証する場合、単純に商用的な側面だけでなく、教育・福祉といった側面からの考察も必要と思われる。そこで、WG-2 では北海道東海大学の馬渕教授および株式会社ハドソンの許可を得て、調査期間中に同大学の大学生を対象に「ΣBook」を使った実証実験の様子を調査取材することができた。

電子ペーパーをディスプレイ装置として考えた場合、教育現場でもっとも転用先の候補として可能性が高いと思われるのが、授業中における学生向け教育コンテンツの表示装置である。現在、日本国内では教師側が黒板（またはホワイトボード)、学生側が教科書をその目的で活用しているスタイルが主流だが、この両方またはいずれかを電子ペーパーデバイスで置き換えることは、十分検討に値するものである。

なお、この点に関しては、本年度に隣国・中国を訪問した電子ペーパー懇談会メンバーから興味深い事例が報告されている。

中国では日本よりも電子出版が盛んであること、森林資源の問題や紙が貴重なことから初等中等学校でも 2 億人もいるといわれる生徒の使う教科書を電子化する実験が行われている。「校校通」プロジェクトとして教育の電子化が中国政府教育部の主導により行われている。これら中国市場の現状については、電子ペーパー懇談会で平成 16 年 10 月に海外市場調査を担当する WG-3 のメンバーを中心に中国市場調査団を編成し、電子化教育を推進する中国政府機関および実験校等を訪問し、中国市場の現状を調査している。この調査については別途なされる WG-3 の報告を参照されたい（本報告書では、上述の日本における電子教科書の試みについてのみ述べる)。

8.2　北海道東海大学で行われている実験の概要

今回の北海道東海大学への調査訪問および訪問対象となった同大学の実験の概要は下記のとおりである。

出張日：2004 年 11 月 19 日

出張場所：北海道東海大学キャンパス内

面談者：北海道東海大学国際文化学部・馬渕教授、株式会社ハドソン・楠川様

WG-2 訪問者リスト：

三田 恒正　主査（富士ゼロックス株式会社）
面谷 信　　委員（東海大学）
佐藤 真　　委員（松下電器産業株式会社）
林 滋雄　　委員（王子製紙株式会社）
神宮 功治　委員（セイコーエプソン株式会社）
高橋 達見　委員（大日本印刷株式会社）
増田 善友　委員（株式会社ブリヂストン）
松川 正男　委員（日本製紙株式会社）
中西 健司　委員（シャープ株式会社）
岡野 聖史　　（(社) ビジネス機械・情報システム産業協会）

訪問の目的：北海道東海大学において松下電器製「ΣBook」を使用した講義が行われているという情報を得、電子ペーパー懇談会として電子書籍を読む以外の用途に向けて実態を把握すると共に、新たな使用シーンに向けた要求・ヒントを得ること。

＜実験の背景＞

同実験は、平成 15 年度経済産業省地域新規産業創造技術開発費補助金「マルチモーダルインターフェース型電子教材の研究開発」の一環として株式会社ハドソンがツールとハードウェアを提供、北海道東海大学にて実試用するかたちで行われている。平成 15 年度には授業において 1 時間のみ実試用され、今年度下期から本格的に使用が開始し、新規にΣBook を 100 台用意した。

＜実験現場の概況＞

●訪問した教室の出席者 14 名（うち女性 1 名）

●講義開始時に同日分の講義コンテンツが事前にインストールされたΣBook が学生に配布される。ΣBook 本体は講義終了時にすべて回収される

●講義コンテンツは 12 ページの資料で写真が 10 枚ほど。講義はΣBook 上の講義コンテンツの流れに沿って行われ、馬渕教授が板書していくのを学生が紙ノートを取る、という一般的なスタイルで進められていた。生徒によるΣBook ハードウェアの持ち方については、平置きが多いが、ノートなどに立てかけたり、手持ちする学生も一部見られた

●教授の行動において特記すべき点はあまりなく、ページを進むときに「右矢印を押して」というハードウェア操作について声をかける程度であった。

＜実験現場の様子＞

写真 8.1　授業風景を見る WG2 メンバー

写真 8.2　生徒の大半はΣBook を机の上に置いて使用

写真 8.3　授業中の教室全体風景

8.3　被験者（学生）の同実験に対する感想

今回の訪問に先立ち、馬渕教授のほうでは被験者である学生に対してアンケート調査を行っており、その結果資料の一部を拝見させていただくことができた。当該アンケートの結果で印象的だった点は下記のとおりである。

＜ハードウェア性能について＞

基本的にディスプレイ部に関する指摘が多く、やや暗く、文字も見にくい、目が悪くなりそうとの感想があり、カラー表示や描画速度向上（ページ移動が困難）などに関する要望が多い。また、ディスプレイ以外では、耐衝撃強化、防水性、ボタン配置位置（ボタンを横に配置してほしい）、重量（もう少し軽く）との指摘もあった。さらに、ペン入力機能、ネット接続（インターネット）機能、動画・音声機能、アラート音声機能（眠くなったら警告する機能）などが必要と感じたものに挙げられた。

＜ソフトウェア性能について＞

データ登録機能（時間割、スケジュール、バス時刻表、休講情報など）、辞書参照機能、アンダーライン機能、ノート機能、手帳機能、より高速なシステム立ち上がりなど、既存の PC/PDA に相当する機能の提供を求める声が多かった。

その他の注目コメント：ノートを取らないと覚えられない、教科書としては

良いがノートも必要、など、筆記そのもの学習的価値に関するコメントも多かった。

8.4　馬渕教授の同実験に対する感想

訪問時、馬渕教授からも感想を得ることができた。その概要は下記のとおりである。

今回の実験に関して：馬渕教授自身は以前からテキスト版の講義ノートをネットにアップしていたので電子ブック化することにバリアは高くなかった模様で、写真や図表の貼り付けでできる点も評価していた。ただし、他の指導者については、手書きの先生も多いため、必ずしも導入は容易ではないとの実感を得られた。

＜ハードウェア性能について＞

操作性は全く問題がないものの、写真や図表を用いるにはカラー表示は必要。また、紙プリントと比較して、視線を合わせるチャンスが少なくなったとの実感があり、あまり電子テキストに入れ込みすぎるといよいよ視線を合わせられなくなる懸念があるとのこと（理由は不明だが、他のコンテンツを見ている可能性もある)。

＜ソフトウェアの操作性について＞

PC 用の Web ブラウザのようなリンク機能の搭載も、復習用途にはある程度有効かもしれないが、作業上の手間の問題、反応速度の問題、いよいよ学生が視線を上げなくなるという懸念、リンクによって講義の流れが妨げられるという懸念がある。

＜学生への指導方法について＞

本格導入のためには強制的に使わせないと現実的には無理で、現時点では「興

味のある人は」と促す程度では広まらないだろうとの事。

＜コスト面（大学側）について＞

紙を使った従来の手法では、講義前に学生人数分のテキストをプリントし、配布するという手間とコストがかかっていた。大学にとっても大量のコピー・プリントが不要になってコスト効果が大きい。PC でも講義は可能だが、PC を全員に購入させることは現実的ではない。総じて、電子ペーパーデバイスは時間とコストの節約になりうるとの見解を示した。

＜コスト面（学生側）について＞

仮に大学側のオリエンテーション費が 1 万円あると想定した場合、それと学生負担を 1 万円として 2 万円なら出せる可能性はある。教科書がこれに置き換わるとなれば、学生としても十分ペイできる計算が成り立つし、なおかつ多数の教科書を持たなくてもいいという別の効用もある。

インフラ面について：大学の要所にメモリー書き込み機を設置して、そこから必要な教科書をダウンロードするような仕組みが必要だとの事。

8.5　ハドソン社（システムベンダー側）の同実験に対する感想

今回の実験に際し、システム面で支えた株式会社ハドソンからも下記のようなコメントを得ることができた。

●教授からの「ボタン一つでΣBook 用コンテンツに変換できるようにして欲しい」という要望を受けたため、見かけ上極めてシンプルな変換ソフトウェアに開発した
●リンクを貼る機能なども搭載し、操作系では「ボタン一つ」「簡単 6 ステップガイド」「専用コンテンツオーサリング」と使用者のレベルによって異なる対応が取れるようにした

●ダウンロードした講義コンテンツの著作権保護対策については、PC・SD カード間で関連付けを行うタイプの認証システムを採用し、そのままでは第三者にコピーできないような仕組みにした
●今回は実現できなかったが、教授から将来的には「学籍番号をキーにして自分の講義コンテンツをダウンロードできる形にしたい」との要望を受けている
●ハードウェアメーカー側には、今後カラー化は第一希望として伝えたい

8.6　調査訪問後の WG-2 メンバーの所感

今回の調査訪問後、実際に訪問した WG-2 メンバーからの所感を総合すると、おおむね次のとおりである。

まず、北海道東海大学では、ΣBook の教科書あるいは副教材として使用にはほとんど違和感がなく教授も学生も使っているように見受けられた。特にリンク機能で使用していない側のページに解説が出るような使い方は、正にΣBook のような 2 枚のディスプレイ装置を左右に並べた見開き型ハードウェアのうまい生かし方であろう。

ただし、将来への展望という面でいえば、同大学での使われ方は紙の教科書の代替品としての域を出ておらず、電子教科書を使っているという雰囲気は得られない。それだけ自然に使われているわけだが、新しい効用の提供には至っていないという印象が強い。紙そのもの、ではなく、入れ物に合わせた、あるいは入れ物を生かすコンテンツが必要である。

今後、同大学のような教育現場へ本格的に導入していくには、馬渕先生の指摘にもあるとおり、強制的にインフラも含めて導入させるための仕組みが必要で、結果、ディスプレイのカラー化実現への要望が今以上に強くが出てくる可能性がある。また、別の指摘として挙げられた「視線が合わない」という学生側の行動変化は興味深い指摘で、安易に無視できない。実世界とディスプレイ内のバーチャル世界の“行き来”について、より深い考察が必要だと思われる。

第 9 章　まとめ

今年度新たに製品化されたΣBook、LIBRIe という電子ペーパーを採用した読書端末を用い、カテゴリー分けしたユーザー層に対する使用実験を行った。

サンプルユーザー数が少なく、結果として定量的な評価が行えるレベルには至らなかったが、現製品の機能に制約されないいくつかの特徴的なメッセージを抽出することができた。また、実際にオフィスドキュメントΣBook、LIBRIe に入れて活用するなど、電子書籍以外のコンテンツの利用が積極的に行なわれ、可能性を実感した。

また、学生ユーザー層については、すでにΣBook を用いた実験が行なわれている北海道東海大学での講義の模様の見学と馬渕教授、株式会社ハドソン殿とのディスカッションをすることができた。この見学・ディスカッションでは貴重なアドバイスや興味深い発見が得られ、組織的な実証実験の重要性をあらためて感じさせられた。

一方で、調査結果には不十分な点もあった。

第一点は、ビジネスユーザーとホームユーザーのサンプルについてである。

本カテゴリーにおいては、電子ペーパー懇談会の WG-2 のメンバー自らモニターとなって実験を行った。当然、実験に対して、あるいは機器に対してポジティブな取り組みはなされたが、ユーザー層として見た時には非常に特殊なユーザー層であり、ビジネスユーザー、ホームユーザーの標準的なニーズを抽出することは出来ていないように思う。電子ペーパーの将来像について、結果的にクリエイターと同等のイメージを有することが分かった点からもこのことは明らかであると思う。

第二点はリライタブルペーパーに対する実験が十分なされなかったことである。

リライタブルペーパーに関してはコンシューマー向けの製品が市場に出ておらず、株式会社リコーのご厚意により、試作機を使わせていただくことができたが、試作品であるためにプリンター、媒体の制約から十分なサンプル数のモ

ニターを得ることが出来なかった。試用していただいたモニターから、予想外に実用的であった、とのコメントがあっただけに、きちんとした実験が行えなかったのは残念である。

電子ペーパー応用の最初の製品群であるΣBook、LIBRIe 等と今回のモニターが描く電子ペーパーの未来像との間にはまだ大きなギャップが存在するが、今回の実験結果と、電子ペーパー懇談会の他のワーキンググループでの活動である、日本以外の各国での電子ペーパーへの取り組み動向、紙やディスプレイとの比較における読み易さの検討、電子ペーパーをメディアにしていくためのアプローチなどと連携させてこのギャップを埋めていく、あるいはより望ましい方向を示していくことが出来れば幸いである。

【注記】

・”LIBRIe”はソニーエンジニアリング株式会社の商標です。

・ΣBook は、松下電器産業株式会社の登録商標です。

・その他社名、製品等の固有名詞は各社の登録商標あるいは商標です。
なお、本文中では（TM)、(R）マークは基本的に明記していません。

平成 16 年度の調査研究を終えるにあたって

本調査研究は、平成 15 年度の調査研究に引き続き行われたものである。電子ペーパーを紙とディスプレイに次ぐ次世代メディアと位置付けてその特徴ある利用法とその実用化の方向性を検討してきた。標準化・規格化と技術競争の流れの中でモバイルフォーンから携帯型情報端末に変化した「ケータイ」はまさに音と視覚表示が一体となったマンモスメディアに変身してきた。ユーザーが使って便利、使い易いとかその普及の背景には標準化、共通化の問題がある。

今回の調査研究では電子ペーパーシステムと言うものは未だないが、電子ブックや電子新聞を想定して機器を使うとしたユーザーの立場からの使い易さを考慮した標準化項目を検討している。システムとして普及する前の段階から標準化、規格化の問題を論議することは重要なことであり国際規格提案を日本主導で行うための足がかりになる。

また、電子ペーパーを採用したペーパーライクディスプレイ型の読書専用端末が、2 機種発売された。今回はこれらの機種を使った実際の使用アンケート調査を行っている。現在の性能に対する不満、電子ペーパーの「ケータイ」との連携を含めオフイスでの使い方や家庭での使用などに対して新しい提案がなされている。これら読書専用端末にはこれらの指摘を考慮したより使い勝手の良いセカンドバージョンに迅速に対応することが電子ペーパーの普及のきっかけには必要と思われる。

リライタブルペーパーについても使用実験が行われている。その有用性については認識されたようであるが、ペーパーレスオフイスが増えている中での位置付けを明確にし、普及には標準化を含め業界全体での協力体制構築が必要であろう。

電子ペーパー懇談会の他 WG の作業からも電子ペーパーに対する有用な提言が出されている。紙も電子ブックも手持ちで読むことの優位性を明らかにしたことや第三のメディアになるためのメディア曼荼羅による全体を鳥瞰した論議、中国における電子ペーパー市場の動向の現地調査報告などである。

本調査研究の成果はこれからの電子ペーパー研究開発とビジネスモデル構築

の方向性を示唆する報告書となっており、懇談会の他 WG の調査結果を総合することにより、第三のメディアへの道筋をたどれつつあると見られる。

これらを基に産官学が一体となって技術開発戦略と普及戦略、標準化戦略の具体的構築の方向に動き出すことを願うものである。

最後にご多忙にも関わらずご参加頂き貴重な意見を述べていただいた外部委員の方々、困難な作業をまとめられた各 WG の主査と委員の方々のご苦労にあらためて感謝の意を表したい。

平成 17 年 3 月

社団法人　ビジネス機械・情報システム産業協会
平成 16 年度　拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組みについての動向調査研究委員会
委員長　高橋恭介

付録　各モニターのアンケートの質問と回答

付録　各モニターのアンケート　質問と回答

本編の調査・分析の過程で使われた、各モニターのアンケート答案を付録して添付する（掲載辞退を申し出たモニターの分を除く）。読者自身の電子ペーパー関連研究において、テキストマイニング、キーワード抽出、ヒント抽出などのかたちでお役に立てていただければ幸いである。

なお、各モニターに対し送られたアンケートの質問は下記のとおりである。

＜第 3 章　クリエイターユーザー（C01～C12）のアンケート項目、抜粋＞

・ご関心のあるコンテンツのジャンルを 3 つ挙げてください。（自由記入）

・電子書籍を利用したことがありますか？（自由記入）

・電子書籍を利用したいと思いますか？（自由記入）

・電子書籍の便利な点は？（自由記入）

・電子書籍の不便な点は？（自由記入）

・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのようなお気に入りコンテンツを入れてみましたか？（自由記入）

・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのような自作コンテンツを入れてみましたか？（自由記入）

・コンテンツを入れる際の操作性はどうでしたか？　ご要望はありますか？（自由記入）

・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）の「いいと思った点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）

・今回お使いいただいたモニター機器の「不満な点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）

・今回、モニター機器をいろいろな場所（ベッドの中、電車の中、など）を使った中で、けっこう便利だと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）

・今回、モニター機器をいろいろな場所を使った中で、かなり不向きだと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）

・今回お使いいただいたモニター機器は、どのような分野・層・職種のクリエ

イターに向いていると思いますか？　3つ挙げてください。(例：雑誌の広告デザイナー、シナリオライター)　(自由記入)

・上記の方々を選択した理由は何ですか？(自由記入)

・逆に、どのような分野・層・職種のクリエイターには向かないと思いますか？(自由記入)

・「電子ペーパー」という技術の動向について、今現在、どの程度関心がありますか？(選択式)

・今日もし、取引先から電子ペーパー用にコンテンツを制作するよう依頼されたら：(選択式)

・「A3サイズの電子ペーパーが1枚」と「A3サイズの液晶テレビが1台」、もし今ここでどちらかをもらえるなら、あなたはどちらを選びますか？(選択式)

・書店で売られてる紙製の本の大半が、電子ペーパー版に置き換えられることは：(選択式)

・電子ペーパーが世の中に普及した場合、日常面でもっとも恩恵を受けるのは、たぶん：(選択式)

・もし電子ペーパーが世の中に普及したら、あなたが1日の仕事で消費する紙の量は：(選択式)

・「電子書籍」と「電子ペーパー」の2者は：(選択式)

・「価格100円／製品寿命3ヶ月」と「価格1000円／製品寿命1年」の電子ペーパーだと、あなたはどちらを購入しますか？(選択式)

・あなたが買おうとしている本がもし「電子ペーパー製／リサイクル不可」と「紙製／リサイクル可」の2種類(それぞれ同じ値段)で提供されていたら、あなたはどちらを選びますか？(選択式)

・もし電子ペーパーに1つだけネット機能が搭載できるとすれば、どれを選びますか？(選択式)

・数年後、電子ペーパー向けコンテンツの制作現場で一番大きな問題となるのは、たぶん：(選択式)

・電子ペーパーには、a)紙のようなディスプレイ、b)電子的に何度でも書き直せる紙、の2つの方向性がありますが、それぞれの将来像についてどのような

ご意見がありますか？紙のようなディスプレイ（自由記入式）および電子的に何度でも書き直せる紙（自由記入式）についてご記入ください。

＜第 4 章　ビジネスユーザー（B-01～B-20）のアンケート項目、抜粋＞

・ご関心のあるコンテンツのジャンルを 3 つ挙げてください。（自由記入）
・電子書籍を利用したことがありますか？（自由記入）
・電子書籍を利用したいと思いますか？（自由記入）
・電子書籍の便利な点は？（自由記入）
・電子書籍の不便な点は？（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのようなお気に入りコンテンツを入れてみましたか？（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのような自作コンテンツを入れてみましたか？（自由記入）
・コンテンツを入れる際の操作性はどうでしたか？　ご要望はありますか？（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）の「いいと思った点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器の「不満な点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回、モニター機器をいろいろな場所（通勤電車の中、会社のデスクの上など）を使った中で、けっこう便利だと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回、モニター機器をいろいろな場所を使った中で、かなり不向きだと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器は、どのような分野・層・職種のビジネスマンに向いていると思いますか？　3 つ挙げてください。（例：雑誌の広告デザイナー、シナリオライター）　（自由記入）
・上記の方々を選択した理由は何ですか？（自由記入）
・逆に、どのような分野・層・職種のビジネスマンには向かないと思いますか？

（自由記入）
・「電子ペーパー」という言葉を聞いて、次の素材のうちどれを連想しますか？（選択式）
・今後、お店で「電子ペーパー」が購入できるようになったら、あなた自身「価格」以外にどの要素を重要視すると思いますか？（選択式）
・もし電子ペーパーが世の中に普及したら、あなたが 1 日の仕事で消費する紙の量は：(選択式)
・書店で売られている紙製の本の大半が、電子ペーパー版に置き換えられることは：(選択式)
・「著作権の管理」と「電子ペーパー」の 2 者は：(選択式)
・あなたが買おうとしている本がもし「電子ペーパー製／リサイクル不可」と「紙製／リサイクル可」の 2 種類（それぞれ同じ値段）で提供されていたら、あなたはどちらを選びますか？（選択式）
・「電子書籍」と「電子ペーパー」の 2 者は：(選択式)
・もし電子ペーパーに 1 つだけネット機能が搭載できるとすれば、どれを選びますか？
・「環境問題」と「電子ペーパー」の 2 者は：(選択式)
・電子ペーパーが世の中に普及した場合、日常面でもっとも恩恵を受けるのは、たぶん：(選択式)
・「電子ペーパー」という言葉を聞いて、次のデバイスのうちまずどれを連想しますか？（選択式）
・「電子ペーパー」が最初に普及すると思われる国・地域は：(選択式)
・電子ペーパーには、a)紙のようなディスプレイ、b)電子的に何度でも書き直せる紙、の 2 つの方向性がありますが、それぞれの将来像についてどのようなご意見がありますか？紙のようなディスプレイ（自由記入式）および電子的に何度でも書き直せる紙（自由記入式）についてご記入ください。

＜第 5 章　ホームユーザー（H-01～H-17）のアンケート項目、抜粋＞

・ご関心のあるコンテンツのジャンルを 3 つ挙げてください。(自由記入)

・電子書籍を利用したことがありますか？（自由記入）
・電子書籍を利用したいと思いますか？（自由記入）
・電子書籍の便利な点は？（自由記入）
・電子書籍の不便な点は？（自由記入）
・正月休み中、今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのようなお気に入りコンテンツを入れてみましたか？（自由記入）
・正月休み中、今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）には、どのような自作コンテンツを入れてみましたか？（自由記入）
・コンテンツを入れる際の操作性はどうでしたか？　ご要望はありますか？（自由記入）
・正月休み中、今回お使いいただいたモニター機器（ΣBook／LIBRIe）の「いいと思った点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・逆に、今回お使いいただいたモニター機器の「不満な点」を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回、モニター機器をいろいろな場所（ご自宅や旅行先など）を使った中で、けっこう便利だと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回、モニター機器をいろいろな場所を使った中で、かなり不向きだと感じた場所を 3 つ挙げてください。（自由記入）
・今回お使いいただいたモニター機器は、どのような層のホームユーザーに向いていると思いますか？　3 つ挙げてください。（例：雑誌の広告デザイナー、シナリオライター）　（自由記入）
・上記の方々を選択した理由は何ですか？（自由記入）
・逆に、どのような層のホームユーザーには向かないと思いますか？（自由記入）
・ホームユーザーの視点から、電子ペーパーには、a)紙のようなディスプレイ、b)電子的に何度でも書き直せる紙、の 2 つの方向性がありますが、それぞれの将来像についてどのようなご意見がありますか？紙のようなディスプレイ（自由記入式）および電子的に何度でも書き直せる紙（自由記入式）についてご記入ください。

モニター：C-01

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（女性・31歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：ZAURUS 携帯電話：NTTドコモ／au／DDIポケット
関心のあるコンテンツ	ニュース、ゲーム、音楽
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	場所をとらない、好きな部分だけアウトプットが可能
電子書籍の不便な点は？	目が疲れる、（著作権保護などもあり）貸し借りが簡単にできない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	歴史小説、１作品完結のロングランコミック、旅行用の会話本
試した自作コンテンツ	プレゼンテーション、写真集、新聞
操作性	特に問題はなかった。空き容量がその時々にわかるとよかった
評価できる点	反射しないので目が疲れない（ただし青白なので見にくい） 新聞４つ折りと同じサイズで電車の中で広げても邪魔にならない 自分の秘蔵書庫を用意することができる（公に見えない）
不満な点	重くて大きい 操作性が悪い 見にくい
向いている場所	屋外で座って（光が反射しないので読みやすい） 室内でソファなどに寝そべった状態で レストランなど飲食の場所で座って
不向きな場所	移動中の電車の中立って 机に向かって ソファなどで体を起こした状態
向いているクリエイター	小説、新聞の校正担当 小説、漫画などの雑誌編集者、審査員 雑誌、紙面割り担当
不向きなクリエイター	本の製本、装丁、フォント選定担当 写真家

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	少々興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	少し減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	メール
コンテンツ制作上の問題	制作にかかる膨大なコストと時間

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	操作性が悪ければ紙による取説が増えるだけなので、ディスプレイは自在に選択でき（名刺サイズや本・新聞サイズ・部屋の紙など）投影機（頭につける、めがねにつける、耳につける、チップとして体に埋め込む等々）の技術を促進させたほうがよい
電子的に何度も書き直せる紙	教育機関やオフィスでの会議など、幅広く使える場所がある。セキュリティや情報保護のため消去する方法と、逆に保存したいのに消去されてしまうなど悪用される可能性もあるので、データバックアップ機能などシステム周りを固める必要がある

モニター：C-02

■プロフィール

職業（性別・年齢）	カメラマン（男性・37歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	コマーシャル・フォト、SWITCH（音楽、映画雑誌）、All Music Guide(海外のWEBサイト)
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したくない
電子書籍の便利な点は？	データ容量が大きいため重い本などを持ち歩かなくてすむ
電子書籍の不便な点は？	衝撃などに気を遣う

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	小説
試した自作コンテンツ	一眼レフデジカメの写真データ･カメラ付き携帯の写真データ･文章
操作性	パソコンで作成した文章の大きさが画面サイズにならなかった
評価できる点	ホールド感 画面の見やすさ 物としての価値感（ステイタス感）
不満な点	コンテンツがモニター機器用に作り込まれていない点 衝撃に気を遣う点 機能が多すぎる点
向いている場所	暗いところ（拡大表示できるので、目が疲れない） 屋外のカフェ等（風が吹いてもページがめくれない） 混んでいる電車・バスで立っている時
不向きな場所	病院（電子機器なので） 寒いときの屋外（電池の消耗が気になる）
向いているクリエイター	ライター 編集者 役者
不向きなクリエイター	グラフィックデザイナー フォトグラファー

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	あまり興味ない
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	別物だと思うので、選択肢には当てはまらない
最も恩恵を受けるのは？	老人
消費する紙の量は？	少し減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	クライアント不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	撮影の現場でデジカメで撮影したものをポラ代わりに見られる
電子的に何度も書き直せる紙	資源の削減･筆跡鑑定

モニター：C-03

■プロフィール

職業（性別・年齢）	グラフィックデザイナー（女性・40歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：ボーダフォン
関心のあるコンテンツ	ニュース、絵本、辞書／辞典
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	辞書など検索を要するものや情報系のものは利用したい
電子書籍の便利な点は？	紙に印刷をしなくて済むのでニーズの少ないものでも出版しやすい
電子書籍の不便な点は？	手軽な端末がないこと。ファイル形式が多すぎる

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	宮沢賢治の著作
試した自作コンテンツ	オノ・ヨーコ『グレープフルーツ・ブック』を再編集したもの
操作性	操作性は最悪。MacOSでコンテンツを作成できないのは問題外！
評価できる点	見開きであること 資料などがかさばらずに所有できる 充電しなくて済むこと
不満な点	ディスプレイが暗い（明度差がない）上に光の映り込みが気になる 音声に対応していない テキストの拡大表示に対応していない
向いている場所	長距離移動の際、乗り物内で子供に読み聞かせをした場面で活躍 宿泊先で子供を寝かしつける時に読み聞かせをした場面でも活躍 自作コンテンツを人に見せる際、紙より説得力があった
不向きな場所	通勤電車の中 暗い場所 極端に暗い場所
向いているクリエイター	エディトリアルデザイナー（紙媒体を対象としている場合のみ） 漫画家（紙媒体を対象としている場合のみ） 作家（特にノンフィクションのものを書いている方）
不向きなクリエイター	音楽の分野 映像の分野 色彩を扱う分野

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	わからない
電子ペーパーへの置き換え	50年以上はかかる
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	情報やノウハウの不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	薄型でローコスト、通信機能を持った機器に搭載され、OSやアプリ、ファイルはサーバーに置いてあって、持ち運びに便利、これさえあれば家にPCをおく必要がなくなるようなものが出てくれば革命が起きるかも知れません
電子的に何度も書き直せる紙	学校に転写装置を設置し、学校だよりや給食の献立表などを電子ペーパーで配布して、家庭で不要になったらまた学校に持ってきて回収ボックスに入れるという流れができれば、紙の使用量が格段に減少する。漢字ドリルや計算ドリルとしても使えそう

モニター：C-04

■プロフィール

職業（性別・年齢）	コンテンツ・プロデューサー（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Mac PDA：CLIE PEG-NX70V 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	映画、音楽、書籍・雑誌
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	必要に応じて利用したい
電子書籍の便利な点は？	検索性と蓄積性
電子書籍の不便な点は？	実体を持たない不確かさ

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	カタログやマンガ
試した自作コンテンツ	電子時刻表を変換したもの、インターネットコミュニティのログ
操作性	操作の手順が多くて複雑
評価できる点	複数のコンテンツを１つにまとめて入れられること 電池の持ちがまあまあ メディアが小さい
不満な点	ディスプレイの視認性が悪い 重くて厚い 動作の速度が遅い
向いている場所	布団の中 出張の際の列車の中 病院の待合室
不向きな場所	通勤ラッシュの電車の中 車の中 目の前にパソコンなどがある自分の机の前
向いているクリエイター	技術マニュアルのライター 店頭ディスプレイデザイナー インテリアデザイナー
不向きなクリエイター	Webデザイナー インダストリアルデザイナー 写真家

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	少々興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	電子ペーパー
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	少し減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	制作ツールの不足、制作にかかる膨大なコストと時間

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	情報検索端末として、新聞や雑誌を見るものとして、案内図や手順を説明するものとして有望
電子的に何度も書き直せる紙	マニュアルやカタログ、法令集等静的な情報でありながら適切なアップデートが必要なもの

モニター：C-05

■プロフィール

職業（性別・年齢）	ライター（女性・38歳）
主に利用する情報機器	PC：Mac PDA：Parm Tungsten T3 携帯電話：NTTドコモ／au　その他：P-2000
関心のあるコンテンツ	
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	快適に読めるビューワがあれば利用したい
電子書籍の便利な点は？	読みたい時にすぐ欲しいデータが取り出せる点
電子書籍の不便な点は？	データの取得や転送といった設定の手間がある

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σ Book
試したお気に入りコンテンツ	オンラインニュースサイトのレビュー記事や解説記事
試した自作コンテンツ	写真やプレゼン資料、書きかけの原稿（テキスト）など
操作性	プリンタに出力する感覚なので簡単だが、本体に直接データを転送できればよかった
評価できる点	見開きに表示できる情報量が多い 入手しやすい乾電池で動く 本来なら紙に出力していたデータを入れて持ち歩ける
不満な点	画面のコントラストが低く視認性が悪い。できればカラーがいい レスポンスが悪い。表示までに時間がかかりすぎる パソコンに直接接続する手段がない。変換に時間がかかる
向いている場所	電車の中（座った状態） 喫茶店 自宅のソファー（座った状態、寝そべった状態ともに）
不向きな場所	薄暗い室内（視認性がさらに落ちるため）
向いているクリエイター	ライター 編集者
不向きなクリエイター	カメラマン グラフィックデザイナー イラストレーター

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少し減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	クライアント不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	単体でネット接続ができ、どこでも情報収集し、新聞を読むように自由なスタイルで読める。持ち運びができて、常に最新情報が得られるようなデバイス
電子的に何度も書き直せる紙	紙で読みたい書類やWebで探した情報などを読んで、次々と不要な情報を捨てられるような電子ペーパーでプリントアウトする手間と紙の節約をしたい

モニター：C-06

■プロフィール

職業（性別・年齢）	自営業（男性・53歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：NTTドコモ／au／vodafone 電子辞書
関心のあるコンテンツ	単語やスペル検索、新聞・雑誌、教科書、小説
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	スペースを取らない。廃棄に困らない
電子書籍の不便な点は？	まだ読みづらい。端末機が重い

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	ワードの文章
試した自作コンテンツ	履歴書やエッセイ
操作性	時間がかかり操作が分かりにくかった
評価できる点	
不満な点	液晶ディスプレイが読みづらい ページ更新に時間が掛かる 拡大機能が使いづらい
向いている場所	電車の中 喫茶店
不向きな場所	混んだ電車の中 寝ながら
向いているクリエイター	シナリオライター ＴＶプロデューサー 雑誌の広告デザイナー
不向きなクリエイター	カメラマン 画家 建築デザイナー

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	電子ペーパー
電子ペーパーへの置き換え	10年後
最も恩恵を受けるのは？	学生、クリエーター
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	電子ペーパー・ハードウェアの能力不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	フルカラーの美しい画像が必要だと思う
電子的に何度も書き直せる紙	簡易な装置でコンテンツをプリントできることが大切だと思う

モニター：C-07

■プロフィール

職業（性別・年齢）	TVプロデューサー（男性・58歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：vodafone iPod
関心のあるコンテンツ	ビジネス情報、WEB動画、ドラマ（韓国もの）、音楽、P2P
電子書籍の利用経験	ほとんどない
電子書籍を利用したいか？	現状では利用する気にならない
電子書籍の便利な点は？	Webで購入してすぐに読めること
電子書籍の不便な点は？	機材の陳腐さとWebで入手する方法の煩雑さ

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	業務メモ
試した自作コンテンツ	画像のようなものを入れようと思ったが煩雑であきらめた
操作性	さまざまな画像フォーマットに基本で対応して欲しい
評価できる点	厚い（こわれにくい） 重い（存在感、所有感） 表示が薄くて上品
不満な点	ポケットに入らない 曲らない 飛ばし読みがしずらい
向いている場所	トイレの中
不向きな場所	混んだ電車の中 飛行機内 ベッドの中
向いているクリエイター	文学者 大学の教師 子供向けコンテンツ制作者
不向きなクリエイター	PCやPDAを使いこなしているITライター 動画の映像プロデューサー、ライター、ディレクター 画像中心のデザイナー

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	わからない
電子ペーパーへの置き換え	10年後
最も恩恵を受けるのは？	老人
消費する紙の量は？	かなり減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術だと思う
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	電子ペーパー・ハードウェアの能力不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	ディスプレイがカラー表示の紙のようになれば、ノートや本のように「ページもの」のディスプレイができるのではないか。限りなく現在の紙に近い使われ方になり、しかも内容をいつでもどこでも自由に書換えたり、表示したりできる紙になる
電子的に何度も書き直せる紙	紙のようなディスプレイが安価にできるようになると、それは電子的に何度でも書直せる紙になる。電子の紙とディスプレイという方向の違いは一時的なもので、その先は同じところに収束すると思う。むしろ、伝送方法や操作方法が課題になってくると思う。

モニター：C-08

■プロフィール

職業（性別・年齢）	編集者（女性・35歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ／au／vodafone iPod
関心のあるコンテンツ	電子書籍、動画、音声
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	場所をとらない、持ち歩ける、いつでも購入OK！
電子書籍の不便な点は？	どこを読んでいるかわからなくなる

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	電子書籍
試した自作コンテンツ	テキスト、写真
操作性	取り込めるファイルサイズが小さすぎる
評価できる点	見開きで読める（本に似ている） 目が疲れない データを本棚のように一覧で保存できる
不満な点	重いので持ち歩きたくない ディスプレイがモノクロ（というか青焼き） ボタンの位置が悪い
向いている場所	机、テーブルの上 長距離移動の乗り物の中
不向きな場所	電車 ベッド 駅などで立った姿勢で
向いているクリエイター	全く思いつかない
不向きなクリエイター	イラストレーター デザイナー

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	普通
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	制作にかかる膨大なコストと時間

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	ディスプレイとしては紙のようだが、端末としても本より便利にならないと未来はない
電子的に何度も書き直せる紙	カラー化を前提として、掲示板（ポスター、看板）に向いている

モニター：C-09

■プロフィール

職業（性別・年齢）	編集者（女性・45歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	美容・健康、辞書、人名
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	現状では利用したくない
電子書籍の便利な点は？	必要な情報を持ち歩ける
電子書籍の不便な点は？	情報の出し入れがしにくい、重い、画面が見づらい

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σ Book
試したお気に入りコンテンツ	カメラマンリスト、タレントリスト、スタジオリストなど
試した自作コンテンツ	自作のコンテンツを入れての使い道が見つからなかった
操作性	コンテンツを入れる操作は簡単だが、一度入れたコンテンツに新たなデータを追加できるとよいと思う
評価できる点	自分に必要なリストをコンパクトに持ち運ぶことができる
不満な点	コンテンツの出し入れが機能的でない 文字が見づらい 重い
向いている場所	なし
不向きな場所	電車の中では重くて落としそう。立って使うのは困難だし、ぶつかった時に危ない 喫茶店など。文字が読めないので実用的でないし、なれないせいか違和感がある 屋外。雨に濡れると壊れそう
向いているクリエイター	資料を持ち歩くライター カラーであればグラフィックデザイナー 情報をたくさん持ち歩かなければならない人。書き込みができれば使い道がかなり広がると思う
不向きなクリエイター	デスクワークの職種はパソコンのほうが便利

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	少々興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術だと思う
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	メール
コンテンツ制作上の問題	電子ペーパー・ハードウェアの能力不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	
電子的に何度も書き直せる紙	

モニター：C-10

■プロフィール

職業（性別・年齢）	フリー・ライター（女性・32歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：KDDI/au
関心のあるコンテンツ	書籍、雑誌、マスコミ、カメラ、メカ、コンピュータ、携帯電話
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	安価に出版できるところ、劣化しないところ、フルカラー書籍が容易にできるところ
電子書籍の不便な点は？	パソコンで読むタイプは、持ち運びに不便。読書端末は高価

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	付属のコンテンツを100冊入れた
試した自作コンテンツ	自作原稿
操作性	Windows2000だと、パッチを当てないと正常に動かない。人によってはできない人もいるのではないか
評価できる点	思ったより機器が軽い 思ったより画面が見やすい たくさんコンテンツが入る
不満な点	OSソフトのバグがある ソニーにしては画面デザインが洗練されていない UIに改良の余地がある
向いている場所	電車の中 仕事しながら（立って、資料をとりに行かずに済む） 台所
不向きな場所	屋外 歩きながら（読み上げ機能があるとよい）
向いているクリエイター	編集者 作家 ライター
不向きなクリエイター	

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	わからない
電子ペーパーへの置き換え	10年後
最も恩恵を受けるのは？	老人
消費する紙の量は？	かなり減ると思う
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術だと思う
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	電子ペーパー・ハードウェアの能力不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	特に、「紙のような」にこだわる必要はないと思っている。むしろ重要なのは、「本のようなインターフェース」だと思う
電子的に何度も書き直せる紙	雑誌は書き直せる電子ペーパーがあってもいいと思う

モニター：C-11

■プロフィール

職業（性別・年齢）	コンテンツ・プロデューサー（男性・49歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows/Mac 携帯電話：NTTドコモ／au iPod
関心のあるコンテンツ	実用書／娯楽書コンテンツ、Eラーニング、ユビキタス
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	いつでも購入できる、場所を取らない
電子書籍の不便な点は？	ファイル形式の不統一による混乱

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	司馬遼太郎『竜馬がゆく』
試した自作コンテンツ	調査レポート
操作性	アプリのインストールに手間取った。WindowsのOSのバージョンによって動作が不安定。Virtual PCでは動作しなかった。Macで使えないのは不便
評価できる点	コントラストがはっきりしていて読みやすい 思ったより軽い 読み上げ機能がある
不満な点	書籍では当たり前の画像の入ったレイアウトを自分で取り込むことができない 検索の操作性が悪く使いものにならない コンテンツの出し入れが面倒
向いている場所	電車の中（座った状態） 飛行機の中（座った状態） 公園のベンチ（座った状態）
不向きな場所	電車 ベッド 駅などで立った姿勢で
向いているクリエイター	クリエイターには向かない（リタイアしたシルバー世代向き）
不向きなクリエイター	デザイナー ライター プランナー

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味がある
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	少し減る
電子書籍と電子ペーパー	わからない
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	制作にかかる膨大なコストと時間

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	カラー化、超薄型・軽量化し、通信機能と大容量メモリを搭載、音声認識、音声読上げ機能にも対応すれば、かなり魅力的な読書端末になるだろう
電子的に何度も書き直せる紙	カラー化、超薄型・軽量化し、非接触ICチップを搭載、無線で書き換え可能になれば、ポスターや掲示板、ラベル、プライスタグなど幅広い分野で活用されるだろう

モニター：C-12

■プロフィール

職業（性別・年齢）	編集者（男性・47歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows／Mac 携帯電話：NTTドコモ／au／vodafone
関心のあるコンテンツ	ニュース、読書、新聞検索
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	絶版がない、場所を取らない
電子書籍の不便な点は？	読みにくい

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	小説
試した自作コンテンツ	レポート
操作性	画像で読むだけしかできず、修正できないのは意味がない
評価できる点	思ったよりも読みやすい ルビ表示などの表示機能が選択できる 軽い
不満な点	操作がよくわからない 反応が遅い ページをパラパラめくれない
向いている場所	電車の中の暇つぶし 飛行機の中の暇つぶし
不向きな場所	ベッド
向いているクリエイター	俳人・歌人
不向きなクリエイター	たいていのクリエイター

■電子ペーパーの現状についての意見

技術動向への興味	大変興味ある
電子ペーパーと液晶テレビ	液晶テレビ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	少し減る
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
コンテンツ制作上の問題	電子ペーパー・ハードウェアの能力不足

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	将来のキーデバイスになる
電子的に何度も書き直せる紙	メモ用紙などの代替

モニター：B-01

■プロフィール

職業（性別・年齢）	研究員（男性・41歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	インターネット、書籍、ラジオ
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	軽い
電子書籍の不便な点は？	LIBRIeは反応が遅い、見たいページにすぐに飛んでいけない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	青空文庫
試した自作コンテンツ	パワーポイント資料、特許情報
操作性	テキストを印刷する形で出力すると拡大できないのは不便
評価できる点	軽い 大容量 薄い
不満な点	高価 反応が遅い 画面が小さくA4サイズを印刷すると読みにくい
向いている場所	電車内 パソコンの横／パソコンを使いながら
不向きな場所	暗いところ、寝室とか
向いているビジネスマン	セールス 便覧などをよく見る技術
不向きなビジネスマン	文書をあまり必要としない方 Excel使いの方

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、表現力、軽さ、バッテリーの持ち時間
電子ペーパーへの置き換え	10年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	かなり減ると思う
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
環境問題と電子ペーパー	わからない
連想する身の回り品は？	本
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	米国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	おおいにありうる
電子的に何度も書き直せる紙	紙資源のリサイクル体制が確立されると商業的にむずかしいのではないか？

モニター：B-02

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・52歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	文章、図表、小説
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	データ入手はそこそこ簡単
電子書籍の不便な点は？	ハード上で読み取りにくい

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	ニュース、作成文章
試した自作コンテンツ	作成文章
操作性	Word、Text文書は事務サイズにかかわらず不便。ソフトとのマッチングも悪かった
評価できる点	持ち運びやすい 大きさもまずまず
不満な点	暗くて読みにくい。白色度はもっと高い必要がある OSとソフト読み込み時のトラブル、操作しにくさ
向いている場所	通勤時
不向きな場所	電車の中で人の影に入ると読みにくい 仕事（会議）ページを速くめくることができない
向いているビジネスマン	
不向きなビジネスマン	

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	軽さ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少し減る
著作権管理と電子ペーパー	まったく別の技術
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する技術だと思う
環境問題と電子ペーパー	まったく関係ない
連想する身の回り品は？	
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	
電子的に何度も書き直せる紙	

モニター：B-03

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・54歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：Clie 携帯電話：vodafone
関心のあるコンテンツ	印刷技術、科学技術、ディスプレイ技術
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	
電子書籍の便利な点は？	
電子書籍の不便な点は？	

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	小説
試した自作コンテンツ	議事録
操作性	自作のコンテンツの場合は不便
評価できる点	LIBRIeの画面 薄さ 軽さ
不満な点	反応が遅い Σbookの画面が見にくい Σbookのサイズが大きく手になじまない
向いている場所	オフィスの机の上
不向きな場所	電車内
向いているビジネスマン	整備技士 弁護士 生命保険の外交員
不向きなビジネスマン	

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	新聞
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	個人使用では紙のような可読性と軽量性のあるもの
電子的に何度も書き直せる紙	オフィスでは使用されるようになる

モニター：B-04

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・48歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ／au
関心のあるコンテンツ	教育、ニュース、ビジネス
電子書籍の利用経験	ない
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	重たい本を持ち歩かないですむ
電子書籍の不便な点は？	PCを利用する

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	多数の本を入れられる
不満な点	重い 見づらい 高価である
向いている場所	デスクの上
不向きな場所	電車 戸外
向いているビジネスマン	医薬品のMR
不向きなビジネスマン	サービスマン

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、軽さ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	かなり減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	ノート
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	PC同様Webにつながると用途が広がる、携帯と組み合わせて用途が広がる
電子的に何度も書き直せる紙	折り曲げられるようになれば用途が広がる

モニター：B-05

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・53歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：au
関心のあるコンテンツ	情報技術（ＩＴ）、環境、バイオ技術
電子書籍の利用経験	ない
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	すぐ概要が読める
電子書籍の不便な点は？	大量に、じっくり読めない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	打合せ議事録
試した自作コンテンツ	特に無し
操作性	非常に入れにくい。もっと簡単にして欲しい。携帯から入れるとか ワンタッチがいい
評価できる点	両面開き 省電力 メモリーカード
不満な点	画面が見えづらい 重い 大きい
向いている場所	電車の中 学校の教室の机 休憩室
不向きな場所	会社のデスク 自宅のデスク 公園のベンチ
向いているビジネスマン	家のセールス 車のセールス 科学機器のセールス
不向きなビジネスマン	テレビのプロデューサー

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	クリエーター
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	手帳
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	だんだん薄いディスプレイが出現する
電子的に何度も書き直せる紙	あまりはやらない

モニター：B-06

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・47歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：vodafone
関心のあるコンテンツ	科学技術、経済、通商
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	たくさんのコンテンツが１つの端末にはいること
電子書籍の不便な点は？	雑誌系のコンテンツが不十分

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	小説、情報誌、マンガ、ニュース（RSS）、プリントアウトなど
試した自作コンテンツ	PCで作成した文書
操作性	特に問題はないが、スティックメモリを挿入する際、カバーが壊れそう
評価できる点	何十冊と本がもてる 手ごろな大きさ 精細度（漫画の小さな文字がつぶれる）
不満な点	画像表現 カラーでない点
向いている場所	出張の出先への携帯 通勤 野外
不向きな場所	照明が不十分な薄暗い場所 通勤時につり革につかまって立って読む場合（片手で持ちにくい） 就寝前（照明の関係、寝入った後で下に挟んで壊しそう、等）
向いているビジネスマン	長期出張の多い営業等の人 研究・開発の人 経営職
不向きなビジネスマン	若手ビジネスマン（読書より雑誌、漫画、ウェブ、メールという層） 女性（コンテンツに適当なものがない） 経営職（年配の方が多いので見難い今の端末ではダメ）

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ
電子ペーパーへの置き換え	50年以上かかる
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	本
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	PCや本の代わりをするのではなく、手軽につかえる軽量フレキシブルなカラービューアを希望
電子的に何度も書き直せる紙	紙と同等の視認性をもち、環境に優しいこと

モニター：B-07

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・38歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	漫画、ビジネス書、推理小説
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	読みたいときに購入できる
電子書籍の不便な点は？	紙の本のような感覚。（本を読んでる感じがしない。）

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	購入本（小説、ビジネス書、占い）、自作のドキュメント等
試した自作コンテンツ	パワーポイントやワードの資料、名刺管理ソフトの出力結果、地図
操作性	SDを介して行なうのが手間
評価できる点	たくさんのデータ（資料系）が入る 解像度が高いので、細かい部分も読める
不満な点	重い 暗い
向いている場所	通勤中 会議中
不向きな場所	地下鉄の中 布団の中（寝ながら）
向いているビジネスマン	営業（地図、名刺、会社情報などを保管） メンテナンスマン（機器等のマニュアル等を多数持ち歩く） 秘文書の管理
不向きなビジネスマン	経理、経営管理資料（細かすぎる情報） 書き込みが必須の使い方

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	表現力、軽さ
電子ペーパーへの置き換え	30年後
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	本
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	軽さの観点とコントラストの観点で紙のようにできれば持ち運びディスプレイとして使えるのではないでしょうか
電子的に何度も書き直せる紙	第一段階は、今の紙とまったく同じように印刷、コピーが使えるようになったら（現行機器のように）第二段階としては、書き込みもできるようになれば普及すると思う

モニター：B-08

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・54歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：DDIポケット
関心のあるコンテンツ	推理・ミステリー、文芸、科学・実用
電子書籍の利用経験	ない
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	重い本を何冊も持たなくてよい
電子書籍の不便な点は？	紙のようにペラペラめくる感覚がない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	
不満な点	
向いている場所	
不向きな場所	
向いているビジネスマン	
不向きなビジネスマン	

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	薄さ
電子ペーパーへの置き換え	50年以上かかる
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	回覧板
リサイクルの可不可	紙／リサイクル可
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	双方向モバイルの動画携帯の画面拡大版。動画が前提
電子的に何度も書き直せる紙	感触的にも目視的にも紙に近い感覚で扱えること。最終的には何千頁のファイルを持てること

モニター：B-09

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・48歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	一般ニュース、産業ニュース、娯楽
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	軽くて持ち運びに便利
電子書籍の不便な点は？	表示が見難い、加筆が出来ない、動作が遅い

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	会社の書類（文書のみのファイル）
操作性	操作に不慣れなため、少し手間取った
評価できる点	軽い
不満な点	コントラストが低い 画面が暗い 反応が遅い
向いている場所	長距離出張時の列車の中
不向きな場所	PCが容易に使用できる事務所や自宅
向いているビジネスマン	管理職や経営層
不向きなビジネスマン	エンジニア

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	表現力、軽さ
電子ペーパーへの置き換え	20年
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少し減る
著作権管理と電子ペーパー	まったく別の技術
電子書籍と電子ペーパー	まったく別の技術
環境問題と電子ペーパー	わからない
連想する身の回り品は？	
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	FPDの延長線上として扱われると予想される
電子的に何度も書き直せる紙	事務用品として扱われると予想される

モニター：B-10

■プロフィール

職業（性別・年齢）	研究開発（男性・48歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：vodafone
関心のあるコンテンツ	ニュース、スポーツ、ネットショッピング
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	大量データが1冊に保存可能、即時性、コンテンツが安い
電子書籍の不便な点は？	書き込めない、ハードで手に馴染まない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	会議資料、特許広報
操作性	現状不満はないが、PCに不慣れな人には無理ではないか
評価できる点	基本操作は簡単 2画面 画面は使っていると案外見やすい
不満な点	重い カラー表示がほしい ゴツゴツしていて手に馴染まない
向いている場所	会社のデスク 会議室 自宅居間
不向きな場所	ベッドの中 飛行機の中
向いているビジネスマン	経営トップ層 研究者 セルールス担当者
不向きなビジネスマン	広告関連など綺麗な画像を扱う職種 経理、会計担当 文書を書くのが主な仕事の人

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	20年
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	かなり減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	ノート
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	ユビキタス社会が実現され、どこでも1つの端末で色々な情報を取り込み読むことができる
電子的に何度も書き直せる紙	省資源に対する積極的な取り組み、社会的バックグラウンドが必要。（紙に税金がかかるとか）

モニター：B-11

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・37歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ、ボーダフォン
関心のあるコンテンツ	ビジネスニュース、映画、eラーニング
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	複数冊の場合携帯性（重量・容積）、片手で読む場合はページをめくりやすい、朗読してくれる
電子書籍の不便な点は？	電池を気にしなければならない、１冊より重い

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIeと_Book
試したお気に入りコンテンツ	ニュース、文学書
試した自作コンテンツ	ビジネス書類
操作性	非常に手間が掛かった、手間をかけてまで使う気にはなれない、ＡＣアダプタの接続は×
評価できる点	画面が見やすい（LIBRIe） 音が出る（LIBRIe）
不満な点	画面が見にくい（_Book） バッテリー寿命がそれほど長くない 表示切替え速度が遅い
向いている場所	電車の中 屋外の日光下
不向きな場所	暗い室内 汚れやすい所、雨天の屋外
向いているビジネスマン	経営トップ層　（報告書閲覧など）
不向きなビジネスマン	土木関係など屋外作業者

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	表現力
電子ペーパーへの置き換え	30年
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	かなり減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	PDA
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	必要なときに広げて表示が出来、カラーで動画表示は必須である。自己発光またはフロントライトの反射型で暗い所でもみえることが必要。
電子的に何度も書き直せる紙	耐久性がなければ繰り返し回数が多くならない、できればカラー表示が欲しい。薄く軽く安い。

モニター：B-12

■プロフィール

職業（性別・年齢）	開発技術職（男性・43歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：ザウルス 携帯電話：ボーダフォン
関心のあるコンテンツ	仕事上の資料、ニュース、メール
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	必要に応じて利用したい
電子書籍の便利な点は？	複数冊持ってもかさばらない点、リアルタイムで入手できる点
電子書籍の不便な点は？	視認性が悪い（特にΣBook）、ページめくりの応答性が悪すぎる（ぱらぱらめくりができない）、ジャンプ機能やメモ書きの機能が貧弱。モノクロである。思ったより電池が持たない。（二週間程度か？）画面が小さくて使いづらい。

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	自作資料（PowerPoint、Word、Excel）。最新ニュース、ＨＰ、雑誌スキャン画像、小説、自作テキスト（週報など）、メール
操作性	プリンタ操作と同じであるため、わかりやすい
評価できる点	LIBRIeの視認性は良い 頁を行き来しない使い方（読書や、資料のチェック）には有効
不満な点	ページめくりが遅い、ジャンプ機能がプア ＡＣアダプタやUSBケーブルを繋がないとダウンロードできな 画面が小さく、A4を全面表示すると解読できない
向いている場所	電車の中 トイレの中 風呂の中
不向きな場所	暗いところ
向いているビジネスマン	中間管理職 技術者
不向きなビジネスマン	特になし

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、バッテリー、使い勝手、UI、頁めくり速度
電子ペーパーへの置き換え	50年以上かかる
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	無回答
電子的に何度も書き直せる紙	無回答

モニター：B-13

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：ザウルス 携帯電話：vodafone
関心のあるコンテンツ	オンラインニュース（新聞）、ケータイ小説
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	必要に応じて利用したい
電子書籍の便利な点は？	PCより軽い（持ち運びやすい）
電子書籍の不便な点は？	機能が限られている（カラー、動画、簡単な書込み機能がほしい）

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	利用可能と思われる書類を保管（ノート、手帳がわり）
試した自作コンテンツ	利用可能と思われる書類を保管（ノート、手帳がわり）
操作性	めんどくさい。会社PCではうまく動かず。自宅PCで利用
評価できる点	持ち運びできる コンパクト（PCよりは）
不満な点	A4サイズ程度の大きさがほしい PC画面がそのまま（行間、文字大きさなど）電子書籍に落とせない 書込みできない
向いている場所	自分の会社デスク 訪問先
不向きな場所	歩行中 通勤電車
向いているビジネスマン	研究開発 営業
不向きなビジネスマン	

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、表現力軽さ、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	20年
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	わからない
電子書籍と電子ペーパー	わからない
環境問題と電子ペーパー	わからない
連想する身の回り品は？	新聞
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	米国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	現在の液晶ディスプレイの欠点（読み難い、運べない、電源必要）を直し、薄くて軽いディスプレイ
電子的に何度も書き直せる紙	リライトという意味と思うが、今のりライトはプリンタで書き直せる方式で、プリンタが無ければ書き直せない。将来はプリント機能つきリライト

モニター：B-14

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：HP jornada720 携帯電話：au、DDIポケット
関心のあるコンテンツ	ニュース（IT・社会・経済関連）、交通情報、オープンソース
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	多数の書籍を持ってもかさばらないこと
電子書籍の不便な点は？	厚さや場所など物理的な情報がなく読書の進み具合がわかりにくい

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	小説・ガイドブック
試した自作コンテンツ	会議資料・プレゼンテーション資料・ニュースクリップ・地図情報
操作性	小説を購入（レンタル）する場合、PC経由となるので面倒。通信デバイス外付けでよいので、単体でできると便利である
評価できる点	十分ではないが、印刷の質に近い表示デバイスを使っていること 直射日光が当たる環境でも読めること 画像データなので質はよくないが、PCファイルを手軽に変換できる
不満な点	未読部分がどのくらい残っているのかわかりにくい。どのくらいの時間で読破できるのか想像できないのでとても不安 電池の消耗が、意外と早い 起動時間がかかり、すぐに読み始めることが出来ない
向いている場所	電源が取りづらい場所でのドキュメント閲覧（新幹線など） 比較的すいている（あるいは、座れる）電車・バスの中 会議室での会議資料の閲覧（ただし、コンテンツの変換が面倒）
不向きな場所	プレゼンテーションのために照明を落とした会議室 満員状態の電車の中 会社のデスク（PCがあるので、それに比べて優位性が見えない）
向いているビジネスマン	訪問販売セールス（多量の説明資料が必要な場合） 教師 車両整備士、一般の機械整備
不向きなビジネスマン	システムエンジニア（書き換えできないドキュメントは使えない） 速やかな判断が求められる管理職

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	薄さ
電子ペーパーへの置き換え	20年
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連する
電子書籍と電子ペーパー	わからない
環境問題と電子ペーパー	わからない
連想する身の回り品は？	新聞
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	巻物のようにフレキシブルになり、吊広告などが置き換えられる。その後、折りたたみができるようになり、持ち運びできるタブロイド版電子新聞など利用範囲が飛躍的に拡大する
電子的に何度も書き直せる紙	デスクにライターが埋め込まれ、置くだけで情報が転写され、複数枚同時に見たり、容易に持ちはこべるようになる

モニター：B-15

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：au 電子辞書InfoCarry、電子書籍
関心のあるコンテンツ	業務関連技術情報、PC／IT関連情報（PC Watch!）、スポーツ情報
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	片手で読める。かさばらない。何冊でも持てる。何冊でも読み進んだところから再開できる
電子書籍の不便な点は？	残量を把握しにくい。所有感がない。お手軽に読み飛ばせない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook、LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	ニュース、有料書籍、無料書籍
試した自作コンテンツ	業務資料（PPT、WORD）、時刻表、乗換え案内、地図
操作性	LIBRIeforWinが時々ハングアップした。プリンタやニュースは特に難しくなかった。Σブックは、SDカードからPCにデータを戻せないコンテンツがあり困った
評価できる点	ΣBook：読み終えたところでそのまま残っている LIBRIe：軽さ、持ちやすさ
不満な点	LIBRIe：いちいちソフトの起動をしないで欲しい ΣBook：暗く、読みにくい。片手で読めない 共通：全体が何ページで、今何ページ目にいるのか把握出来ない
向いている場所	ΣBook：会議室。PPTを2面ずつ見ていくのは視野角の広さもあって結構快適 LIBRIe：電車の中。意外にも片手で持って読める
不向きな場所	ΣBook：電車の中。重く、ページめくりボタンが両端にあるため片手で持てない 共通：布団の中。顔に落ちてきやしないかという不安感がある
向いているビジネスマン	ΣBook：訪問セールス LIBRIe：モバイルワーカー
不向きなビジネスマン	共通：まだパーソナル機器で、ビジネス機器になっていない

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	軽さ
電子ペーパーへの置き換え	30年
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	全く別の技術
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連する
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	手帳
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	課題はコスト。夢のデバイスではあるが、ディスプレイと比較してどれだけ付加価値を見てもらえるのか、よく分からない
電子的に何度も書き直せる紙	極めて大量に配布する仕掛け、どこでも書き換えられるようにする仕掛けが必要。PCや紙とは異なる価値を提供し、棲み分けるとともに、ユビキタスを具現化するUIデバイスとして認知される

モニター：B-16

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・41歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	音楽、書籍、映像
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	よくわからない
電子書籍の便利な点は？	ペーパーレス
電子書籍の不便な点は？	紙でないこと

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σbook
試したお気に入りコンテンツ	ドキュメントビューアを利用したJBMIA報告書
試した自作コンテンツ	
操作性	SDカードの抜き差しが面倒
評価できる点	電池を気にしないですむ 汚れない 省資源
不満な点	重い 視認性悪い 堅い
向いている場所	通勤電車の中 新幹線の中 飛行機の中
不向きな場所	自宅 会社デスク 屋外
向いているビジネスマン	移動し書類の多い会社重役
不向きなビジネスマン	IT分野 産業機器 銀行員

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	軽さ、バッテリー、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	50年以上かかる
最も恩恵を受けるのは？	学生
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	全く別の技術
電子書籍と電子ペーパー	全く別の技術
環境問題と電子ペーパー	密接に関連する
連想する身の回り品は？	新聞
リサイクルの可不可	わからない
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	単純な書き込み機能を加えるだけでCPUが必須。PCからの変形であると考えられる
電子的に何度も書き直せる紙	同上

モニター：B-17

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・40歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：Clie 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	会社書類・メール、店情報、メディア（雑誌、新聞、専門誌など）
電子書籍の利用経験	ない
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	インターネット経由で買える
電子書籍の不便な点は？	電子書籍を読むために使う媒体によって集中力が左右される

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook、LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	領収書、時刻表、会社書類
試した自作コンテンツ	子供のらくがき漫画
操作性	簡単だった。要望はない
評価できる点	書籍のような感じ 電池が長持ち 音声機能があった
不満な点	重い 暗い 厚い
向いている場所	会社のデスク 家の食卓 会議中
不向きな場所	寝床 電車で立っているとき 会議中（会議の雰囲気によるため）
向いているビジネスマン	新聞配達 ガス検針 NHK料金徴収
不向きなビジネスマン	頻繁にデータの書替えをし、多様なフォーマットのデータを扱う人

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、軽さ、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	50年以上かかる
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	ほとんど変わらない
著作権管理と電子ペーパー	全く別の技術
電子書籍と電子ペーパー	全く別の技術
環境問題と電子ペーパー	全く別の技術
連想する身の回り品は？	回覧板
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	カラー化されたらポスター広告
電子的に何度も書き直せる紙	モノクロと考えると回覧板や掲示板

モニター：B-18

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・46歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：PocketPC 携帯電話：NTTドコモ／au／vodafone／PHS
関心のあるコンテンツ	ニュース情報、サッカー、音楽／ギター
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	多くの書籍を持ち歩ける
電子書籍の不便な点は？	端末が高すぎる、 動作が緩慢

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	電子機器の取扱説明書 、ソフトウェアのマニュアル、小説
試した自作コンテンツ	ギター譜
操作性	余白部分をトリミングするオプションが欲しい
評価できる点	ΣBook；結構解像度が高い 勝手にめくれることがない 電池寿命が長い
不満な点	コントラストが悪い 、見づらい 動作が緩慢 ページジャンプができない
向いている場所	屋外(例えば公園とか) 居間
不向きな場所	寝室 暗い場所
向いているビジネスマン	車や産業機械のメインテナンス 法律家 医師 、 薬剤師など
不向きなビジネスマン	セールスマン全般 経理 ・人事などのスタッフ

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	表現力
電子ペーパーへの置き換え	40年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	全く別の技術
電子書籍と電子ペーパー	全く別の技術
環境問題と電子ペーパー	密接に関連している
連想する身の回り品は？	ノート
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	日本

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	端末全体の完成度によって大きく左右される。端末の価格が相当下がらないと厳しい
電子的に何度も書き直せる紙	オフィスで使われる紙のほとんどは一時的使用に過ぎないので、導入も早く効果も大きいと思う

モニター：B-19

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・45歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：ザウルス 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	ニュース、娯楽、スポーツ、芸能、将棋、囲碁、書籍
電子書籍の利用経験	ない
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	持ち運ぶコンテンツの量に比べて、軽量ですむ
電子書籍の不便な点は？	資料の変換やダウンロードのコンテンツ取込みや移動と管理の操作

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook、LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	無料の文芸作品
試した自作コンテンツ	業務上の資料（会議議事録、参考資料）
操作性	濃度が薄くなって見えない文字や罫線や図が生じる
評価できる点	ΣBook：画面が大きい。1GBのメモリにかなりの資料が入る LIBRIe：軽量 LIBRIe；見やすい（白色度が高い）
不満な点	ΣBook：画面が暗い、重い 両方：データの変換が面倒、結果が見にくい資料に変換される 両方；操作時の反応速度が遅い
向いている場所	一人でいた時のレストランやカフェ 会社の会議 移動中の電車
不向きな場所	日差しの強すぎる屋外 暗すぎる室内（プロジェクターなどの使用中） 雨降りの屋外　（濡らすと壊しそうで）
向いているビジネスマン	暇な時間を有している役員や電車やバスの運転手 弁護士、検事など法律に関係する人 サラリーマン、交通機関で通勤する人
不向きなビジネスマン	役場の接客対応係り 銀行の窓口業務・顧客対応

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	大きさ、頑丈さ、軽さ、薄さ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	全く別の技術
電子書籍と電子ペーパー	わからない
環境問題と電子ペーパー	わからない
連想する身の回り品は？	ノート
リサイクルの可不可	電子ペーパー製／リサイクル不可
搭載したいネット機能	Webブラウザ
最初に普及する国は？	欧州

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	安価、廃棄しやすい、折畳める、丸める
電子的に何度も書き直せる紙	表示した全ての内容を再度表示できるしくみが欲しい（ログの フィードバック

モニター：B-20

■プロフィール

職業（性別・年齢）	大学教授（男性・49歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：vodafone
関心のあるコンテンツ	電子書籍、新聞社HP、レストランガイド
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	文字が拡大できて見やすい。多量の冊数相当分がコンパクトに持ち歩ける。本棚がいっぱいにならない
電子書籍の不便な点は？	現状でコンテンツ範囲が極めて限られている。紙の本ほどは気楽に持ち歩けない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook、LIBRIe
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	LIBRIe：画面が見やすく、電車の中で直射日光を浴びてもますます見やすい LIBRIe：文字拡大が容易で読みやすい ΣBook：立ち上がりが早くてよい
不満な点	ΣBook：画面が見にくい LIBRIe：立ち上がりが遅い 両方：小説などのページ残量が実感できない
向いている場所	通勤中のバス電車内
不向きな場所	ΣBook；混んだ電車で立っている状態
向いているビジネスマン	海外出張の多いビジネスマン
不向きなビジネスマン	鞄持ちの付くような上級幹部

■電子ペーパーの現状についての意見

購入時に重要視する要素は？	頑丈さ
電子ペーパーへの置き換え	20年後
最も恩恵を受けるのは？	会社員
消費する紙の量は？	少しは減る
著作権管理と電子ペーパー	密接に関連している
電子書籍と電子ペーパー	密接に関連している
環境問題と電子ペーパー	密接に関連している
連想する身の回り品は？	本
リサイクルの可不可	紙製／リサイクル可
搭載したいネット機能	メール
最初に普及する国は？	中国

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	
電子的に何度も書き直せる紙	デスクトップリサイクリングに役立つ。不要文書の蓄積傾向に歯止めをかけることができる点が期待される。

モニター：H-01

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・52歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	音楽、小説
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	紙の書籍よりは軽いこと
電子書籍の不便な点は？	データ転送、電池交換が面倒。立ち上がりが遅い

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	小説
試した自作コンテンツ	Word形式のドキュメント
操作性	操作自体は慣れればたいしたことはない。ただし、そこまでしてこの端末で読まねばならないコンテンツかという疑問がある
評価できる点	LCDより視認性に優れている
不満な点	反射防止が足りず、写り込みが疲れる。角度を調整しなければならないのは不満 白色度。薄暗くなると紙の本より見にくい コントラストが悪い
向いている場所	
不向きな場所	本が一冊読めるような場所とシチュエーションであればどこでも（この場合は本のほうが読みやすい）
向いているホームユーザー	新しもの好き 新しいPC周辺機器を試してみたい人 あまり本を読まない人
不向きなホームユーザー	読書好き。本のヘビーユーザー 所有欲の強いコレクタータイプの人

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	紙に近い視認性。白色度、コントラスト、反射防止
電子的に何度も書き直せる紙	わかりません。町内の回覧版などは現在あまり使われておらず、市の広報印刷物もすでにプリントが多いので、それらを置き換えられるかどうかはまったくわからない

モニター：H-02

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・37歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：ボーダフォン DVDレコーダー
関心のあるコンテンツ	映画、Webサイトの記事
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	本棚が不要。複数の書籍が一度に持ち運べる
電子書籍の不便な点は？	電池交換。試し読みができない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σ Book
試したお気に入りコンテンツ	文庫
試した自作コンテンツ	メモデータ
操作性	非常に手間がかかる
評価できる点	軽い 見やすい
不満な点	電池切れ ページの表示切り替えが遅い ボタンの配置
向いている場所	電車の中 自動車の中 待合室
不向きな場所	特になし
向いているホームユーザー	定年退職者 主婦・母親 子供
不向きなホームユーザー	忙しい人 テレビ主体の人

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	ニュース掲示板やFAX機器のディスプレイ
電子的に何度も書き直せる紙	メモ用紙またはFAX用紙

モニター：H-03

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・43歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：ボーダフォン DVDプレイヤー
関心のあるコンテンツ	自分で撮影したビデオ、サッカー関連のWebサイト、雑誌・週刊誌・新聞の記事
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	一度の複数の作品が持ち運べる
電子書籍の不便な点は？	購入方法が難解。PC経由が必須なのが面倒。画面書き換え速度、検索機能、ジャンプ機能、メモリー容量などの面で機能不足

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σ Book
試したお気に入りコンテンツ	地図
試した自作コンテンツ	自作ホームページ用に執筆したサッカー関連のコラム記事
操作性	付属ソフトにコンテンツを一度取り込んでから、電子書籍端末へ転送する2アクションが面倒。分類方法も難しくてわからない
評価できる点	トイレや風呂に複数の文書を持ち込める
不満な点	ジャンプ機能 検索・分類機能 ページ移動時間
向いている場所	トイレや風呂 屋外（地図を使用） 電車の中
不向きな場所	暗い部屋やトイレ 暗い自動車の中
向いているホームユーザー	トイレや風呂でコンテンツを読む人 狭い部屋に住んでいる学生や受験生 主婦
不向きなホームユーザー	特になし

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	すべての製品（電化製品やPCなど）マニュアルが電子化され、一元的に管理でき、検索性も良ければ便利だと思う。そのためには、各社のフォーマットが統一されなければならない（電子ペーパー側も、マニュアル作成側も）。料理本なども統合できればなお良い
電子的に何度も書き直せる紙	とくに思い付かず。ただ、アウトドアで紙を使う人たちに、そういうメリットをアピールできるような使用方法があると良いと思います

モニター：H-04

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・48歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：ボーダフォン
関心のあるコンテンツ	スポーツ、ショッピング、旅行
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	本がかさばらず持ち歩ける
電子書籍の不便な点は？	壊れそう

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	Σ Book
試したお気に入りコンテンツ	漫画
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	見開き2画面なので、本と同じ感覚で読めた バッテリー寿命が長い コンテンツの記録量を増やせばより便利になる
不満な点	重量が少し重い コンテンツ料金が高い
向いている場所	リビングルーム 電車の中（長距離）
不向きな場所	暗いところ 風呂 基本的に本でも不自由な場所
向いているホームユーザー	小説をいつも持ち歩く人 受験生 通勤中の会社員
不向きなホームユーザー	通販カタログなど、カラー印刷物の愛読者

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	カラー化は必須。本体はより薄く、重量も軽く、ただし紙のように折れ曲がる必要はないと思う
電子的に何度も書き直せる紙	ホームユースでは使われないだろう

モニター：H-05

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・38歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	ゲーム、囲碁、パチンコ
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	かさばらない、置き場に困らない
電子書籍の不便な点は？	PC／メディア内で管理するため、どこに何があるかすぐにわからない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	電子書籍
試した自作コンテンツ	スキャンした名刺
操作性	とくになし
評価できる点	読みたいコンテンツがすぐに購入できる 本体の起動時間が短く、イライラしない
不満な点	重い 風呂で読めない ゲームができない
向いている場所	明るいところ 電車の中（長距離）
不向きな場所	暗い場所 寝る姿勢になる場所（頭の上に落ちてきそう）
向いているホームユーザー	お年寄り 身体の不自由な人 自費出版をしたい人
不向きなホームユーザー	子供（端末そのものの意味が理解できない、小学校の低学年以下）

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	家の中の壁として（カレンダー表示やポストイット的に使用する）
電子的に何度も書き直せる紙	家の中で消費する紙すべて（家族同士の連絡メモなど）

モニター：H-06

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：Pocket PostPet 携帯電話：au　その他：電子辞書、InfoCarry
関心のあるコンテンツ	スポーツ、株、音楽
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	かさばらない、コンテンツが多く持てる
電子書籍の不便な点は？	コンテンツ料金が高い。どれくらい読んだかを把握するのが不得手。ボリューム感が感じられない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	ニュースクリップ、地図
試した自作コンテンツ	
操作性	PCを介した変換作業がワンクッション入り、面倒
評価できる点	かさばらない、重量的にそれほど重くない バッテリー寿命が長い
不満な点	カラー表示ができないため、地図が読みづらい
向いている場所	電車の中（座った場合）
不向きな場所	病院の待ち合い室（起動時間が気になる、持っていくのが面倒）
向いているホームユーザー	読書好きの中高年
不向きなホームユーザー	あまり本を読まない人 PC操作が苦手な人

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	捨てられてしまったり、切られてしまったり、折り曲げられてしまったりなど、物理的なハンドリングに心配を感じる
電子的に何度も書き直せる紙	PCなどを介さず、携帯電話やテレビなどといった既存機器にうまく取り入ったかたちで操作性を発揮すれば、適したユースが見つかると思われる

モニター：H-07

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・48歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	自動車情報、演劇
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	持ち運びが容易
電子書籍の不便な点は？	明るい場所でなければ使えない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	ΣBook
試したお気に入りコンテンツ	自動車関連の記事テキスト
試した自作コンテンツ	
操作性	ファイル作成・変換がとても面倒である
評価できる点	重要の軽さ 本体サイズが小さい
不満な点	コントラストが低く、見づらい 反応速度が遅い 文字サイズの選択肢が少ない
向いている場所	電車の中
不向きな場所	自宅などの屋内
向いているホームユーザー	学生
不向きなホームユーザー	主婦 高齢者 低年齢層

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	携帯性が高く、省スペースな情報表示機器として期待している
電子的に何度も書き直せる紙	省資源的な性格が強いので、ホームユーザーにはあまり魅力ないかも

モニター：H-08

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・53歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	旅行、ファッション、スポーツ
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	持ち運びが手軽
電子書籍の不便な点は？	電池が必要である

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	辞書
試した自作コンテンツ	
操作性	とても手間がかかる
評価できる点	持ち運びが比較的簡単 多くの情報が入っている 単体で動作する
不満な点	重量が少し重い 画面切り替え速度が遅い 屋外では明るすぎて見にくい場合がある
向いている場所	電車の中 公園のベンチ 地下鉄のホーム
不向きな場所	混雑した電車の中 歩行中 暗い飲食店の中
向いているホームユーザー	会社員 母親 独身OL
不向きなホームユーザー	ケータイしか使わない人（若者） 漫画しか読まない人（若者） 新聞を読まない人（学生など）

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	ケータイと価格的に競合できるレベルになれば、可能性ありと思う
電子的に何度も書き直せる紙	あまり市場性は期待できない

モニター：H-09

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・48歳）
主に利用する情報機器	SONYエアボード
関心のあるコンテンツ	スポーツ、トラベル、映画
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	複数の書籍を持ち運ぶより軽い
電子書籍の不便な点は？	取り扱いが不便。公共図書館に置いてない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	メモリーが追加できる 物理的なスペースが節約できる
不満な点	重い 読みづらい 操作反応が遅い
向いている場所	特になし
不向きな場所	ベッドの中 トイレの中 電車の中
向いているホームユーザー	PCを使い慣れている主婦で、携帯電話画面での読書の不満な人 新しい情報機器が好きなマニア 読書マニアの中高年
不向きなホームユーザー	一般的な主婦 若い学生・ビジネスマン（男女問わず） 小中学生

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	折り曲げ可能となれば、普及の可能性はあるだろう
電子的に何度も書き直せる紙	紙と比較してコスト的に合わないので、普及は困難だと思う

モニター：H-10

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・40歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：SONY Clie
関心のあるコンテンツ	ニュース、スポーツ、トレンド情報
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	場所をとらない、廃棄処分が不要、引越しが楽
電子書籍の不便な点は？	コンテンツの直接ダウンロードや代引き購入ができない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	
不満な点	
向いている場所	
不向きな場所	
向いているホームユーザー	
不向きなホームユーザー	

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	厚みを感じさせないことにより、家庭内の壁掛け用途が考えられる
電子的に何度も書き直せる紙	インターネットやメールの打ち出し用途で利用できる

モニター：H-11

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・47歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：Tu-Ka
関心のあるコンテンツ	スポーツ、音楽
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	ない
電子書籍の不便な点は？	カラー表示ができない。コンテンツ不足

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	漫画および小説
試した自作コンテンツ	
操作性	わからない
評価できる点	持ち運びの際、荷物が少なくなる 話題性（珍しがられる）
不満な点	コンテンツ不足 踏まれそう、壊されそう、適当な場所に置けない 酒酔いのときには目にきつい
向いている場所	居間 自動車の中 公園（暖かい季節であれば）
不向きな場所	電車の中（トンネルや日陰など明るさが頻繁に変わる場合）
向いているホームユーザー	主婦 高齢者 病気の人
不向きなホームユーザー	新聞や本をあまり読まない子供や若者 本好きの人（重みがない） 家の中までディスプレイ機器らしきものを見たくないビジネスマン

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	定期的に書き換えられる絵画、ポスター、カレンダー（新聞・雑誌・ちらしなど、常に新しい情報が簡単に入るデバイス。どんな姿勢でも見られ、ゴミにならず、収納スペースも不要）
電子的に何度も書き直せる紙	落書き帳やメモ帳など。ただし、書くという能動的な動作はホームユースでは意外に少ないように思われる

モニター：H-12

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・41歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows その他：GigaBeat
関心のあるコンテンツ	音楽、映像、書籍
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	
電子書籍の便利な点は？	とくになし
電子書籍の不便な点は？	操作が面倒である

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	文庫
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	読み出しが楽
不満な点	画質が悪い 硬い 重い
向いている場所	
不向きな場所	
向いているホームユーザー	
不向きなホームユーザー	主婦（忙しい） 幼稚園児（重い）

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	重量的に軽いことが必要だと思われる
電子的に何度も書き直せる紙	安いことが必須

モニター：H-13

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・46歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows PDA：PocketPC 携帯電話：PHS
関心のあるコンテンツ	音楽、映画、AV機器情報
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	本棚が必要ない、本の価格が安い
電子書籍の不便な点は？	操作が緩慢、ページジャンプができない、リンクが不可

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	電子機器のマニュアル、ギターの楽譜
試した自作コンテンツ	ギター用の楽譜
操作性	該当ページへリンクした目次生成機能が必要。転送自体は問題なかった
評価できる点	多くのコンテンツが持ち運べる 瞬時に前の画面の状態に起動する
不満な点	動作速度が遅い 見づらい 本体の値段が高い（自分には）
向いている場所	個人の部屋 旅行先 屋外
不向きな場所	寝室 電車の中 暗い部屋の中
向いているホームユーザー	読書好き 通信教育などの受講者 高齢者
不向きなホームユーザー	単身者の男性（ノートPCで代用できそう） 子供（取り扱いに注意が必要） 受験生（マーキングができない、動作が緩慢）

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	普及させるにはカラー化が必要である
電子的に何度も書き直せる紙	普段印刷をよく行なう人には極めて有益かと思われるが、本質的にはペーパーライクディスプレイとの違いはないと思う

モニター：H-14

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・45歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：NTTドコモ
関心のあるコンテンツ	将棋、囲碁、映画、本、株
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	多くのコンテンツを持ち出せる
電子書籍の不便な点は？	ハードウェアの故障や盗難、電池切れが心配

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	なかなか思うようにできなかった
評価できる点	軽い 文字が見やすい 多くの本が保存できる
不満な点	電池が切れた 画面書き替え時のフラッシュ（速度していると気分が悪くなった） 操作方法がわかりにくい
向いている場所	歯医者での待ち時間 トイレ リビングルーム
不向きな場所	自動車の中 ベッド（途中で眠って、落とすと壊すかも） 屋外（盗難に気を付けた）
向いているホームユーザー	中高校生 大学生、ビジネスマン 高齢者
不向きなホームユーザー	幼児 身体の不自由な人 機械嫌いの人

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	静止画でもいいので、カラーで美しい表示が必要
電子的に何度も書き直せる紙	モノクロでも、できるだけ安価であることが必要

モニター：H-15

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・54歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：PHS その他：FAX、スキャナ、プリンタ
関心のあるコンテンツ	推理、ミステリー、文芸、実用
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	重い本を何冊も持たなくてよい
電子書籍の不便な点は？	目が疲れる、ページをパラパラめくる感覚がない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	
不満な点	
向いている場所	
不向きな場所	
向いているホームユーザー	
不向きなホームユーザー	

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	折り畳みが必須。ボタン類もなくして、タッチパネル上の操作が好ましい。電源が薄型のポータブルカード型になっているとポケットに入れられるので便利。何と言ってもコンテンツの充実‥‥実用的なジャンルから入らないとなかなか普及しないのでは？
電子的に何度も書き直せる紙	ペンや消しゴムの代わりになるものをセットにして、手書き加筆が出来ること。写真や絵を簡単に貼り込める簡易スキャナがあれば尚便利。メールも出来れば…

モニター：H-16

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・49歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows 携帯電話：ボーダフォン
関心のあるコンテンツ	レストランガイド、列車／航空時刻検索、列車／航空予約
電子書籍の利用経験	ある
電子書籍を利用したいか？	利用したい
電子書籍の便利な点は？	文字の拡大ができる。多くのコンテンツを持ち歩ける。保管のスペースを気にしなくてよい
電子書籍の不便な点は？	壊さないか心配、ほしいコンテンツがない。本ほどすばやく読み始められない

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	
試した自作コンテンツ	
操作性	
評価できる点	
不満な点	
向いている場所	
不向きな場所	
向いているホームユーザー	読書好き
不向きなホームユーザー	本棚に綺麗に本を並べておきたいような人たち

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	電子新聞や電子書籍にはこちらのほうが向いていると思う
電子的に何度も書き直せる紙	FAX出力紙や原稿の試し刷りなど、紙を浪費してきた用途には向いていると思われる

モニター：H-17

■プロフィール

職業（性別・年齢）	会社員（男性・51歳）
主に利用する情報機器	PC：Windows その他；ラジオ
関心のあるコンテンツ	オンラインショッピング、スポーツ
電子書籍の利用経験	なし
電子書籍を利用したいか？	利用したいと思わない
電子書籍の便利な点は？	重たい書籍を携帯するにはいいかも
電子書籍の不便な点は？	反応速度が遅い

■モニター端末についての意見

試したモニター端末	
試したお気に入りコンテンツ	Webコンテンツ
試した自作コンテンツ	
操作性	PCが必要で、面倒臭い（慣れれば問題はないかも）
評価できる点	持ち運び Webコンテンツが落とせる
不満な点	PCで面倒な作業をしないといけない 反応速度が遅い 携帯電話なら暇つぶし時に使用できるが、電子書籍はその気にならないとやる気がしない
向いている場所	居間 自動車の中 電車の中
不向きな場所	
向いているホームユーザー	PC操作に慣れている人
不向きなホームユーザー	

■電子ペーパーの将来像についての意見

紙のようなディスプレイ	書込みをどうするかが問題。PCの付属機器（セカンドディスプレイ）にすればいいと思います
電子的に何度も書き直せる紙	ホームユースではそれほど必要性は感じない

非　売　品
禁無断転載

平　成　１　６　年　度
拡大する電子ペーパー市場と機械産業の取り組み
についての動向調査研究報告書

発　行　　平成 17 年 3 月

発行者　　社団法人　日　本　機　械　工　業　連　合　会
〒105-0011
東京都港区芝公園三丁目 5 番 8 号
電　話　03－3434－5384

社団法人　ビジネス機械・情報システム産業協会
〒105-0001
東京都港区虎ノ門一丁目 21 番 19 号
秀和第 2 虎ノ門ビル 8 階
電　話　03－3503－9821